N° 7 — MAI 1973

électronique pour vous

INTERNATIONAL

HI-FI

L'Espionnage Electronique

Nos bancs d'essais HI-FI

B. et O. : Beogram 4000
Ortofon : M 15 E - FF 15 - AS 212
Tandberg : TCD 300
Yamaha : CR 510 LS

Tout sur l'audiovisuel

Composants et matériel grand public

4 F. - Belgique : 50 FB. - Suisse : 4 FS.

3a
Prestige de la Haute Fidélité
• aubade platine professionnelle
• armonic ampli-tuner 2 x 100 w
• aria enceinte extra-plate 40 w
• arioso enceinte studio 70 w
• alto colonne sonore omnidirectionnelle 50 w
• et notre exclusivité mondiale:
andante enceinte 3 voies asservie en pression
la Chaîne très Haute Fidélité Française
art & acoustique appliquée
06700 Complexe Industriel de Saint-Laurent-du-Var

électronique pour vous HI-FI INTERNATIONAL

Editeur : Denis G. Jacob.
Directeur de la Rédaction : Christian Dartevelle.
Secrétaire de Rédaction : Jean-Marc Le Roux.
Conseiller Technique : Jean-Pierre Œhmichen
Conseiller Artistique : Michel Giet
Réalisation : Anne-Marie Palmeirao

BUREAUX A L'ETRANGER :

AUSTRALIE. — Electronics Today International, Modern Magazines (Holdings) Ltd., 21-23 Bathurst Street, Sydney. N.S.W. 2000. Phone : 26 2296, 26 6129. Cables : Modmags, Sydney.

JAPON : Mr. Genzo Uchida, Bancho Media Service, 15 Sanyeicho, Shinjuku-Ku, Tokyo. Japan.

GRANDE-BRETAGNE. — Electronics Today International, Australian Consolidated Press, 107 Fleet Street, London E.C.4. Phone : 353 1040. Telex : 267 163

ETATS-UNIS. — Australian Consolidated Press, Room 401, 1501 Broadway, New York. Phone : 563 6865.

Directeur des Affaires Internationales : Jules Feldman.

Rédacteur en Chef International : Collyn Rivers.

Coordinateur Européen : H. Dvoretsky.

Directeur de la Publicité : Edouard Pastor
Adjoint : Patrick Vercher
Assistante : Josyane Chatigny.
17, rue de Buci - 75006 Paris. Tél. : 633-31-80 — 633-65-43.

ABONNEMENTS (11 numéros)
France : 40 F Suisse : 40 FS
Belgique : 500 FB

S.B.E.R., 164, chaussée de Charleroi
1060 Bruxelles. Tél. : (02) 38-25-30
C.C.P. 787-61 Bruxelles

Autres pays : 65 F.

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays. Copyright by Éditions Radio, Paris 1973.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

Président : Claude Bellenand.

Directeur général : Denis G. Jacob.

Directeur administratif et financier : Gaston Émard.

Adjoint : Guy Delarue.

ABONNEMENTS ET VENTE : 9, rue Jacob, 75006 PARIS.
033-13-65 C.C.P. Paris, 1164-34

REDACTION : 17, rue de Buci, 75.006 PARIS
633-65-43 — 633-31-80

sommaire

COURRIER DES LECTEURS 41

ACTUALITÉS POUR VOUS 46

LE TOUR DE LA QUESTION
L'ESPIONNAGE ÉLECTRONIQUE 50

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES ET MATÉRIEL GRAND PUBLIC 56

REPORTAGE
L'électronique au salon de l'AVEC 60

ESSAYÉ POUR VOUS
Tandberg ..... Magnétophone TCD 300 69
Ortofon ..... Phonocapteurs FF 15 et M 15E
Bras de lecture AS 212 72
Yamaha ..... Ampli-tuner CR 510 LS 76
B. et O. ..... Table de lecture Beogram 4000 79

MUSIQUE POUR VOUS 84

INITIATION
Les diodes (III) : caractéristiques et utilisation 92

DECOUVERT POUR VOUS 97

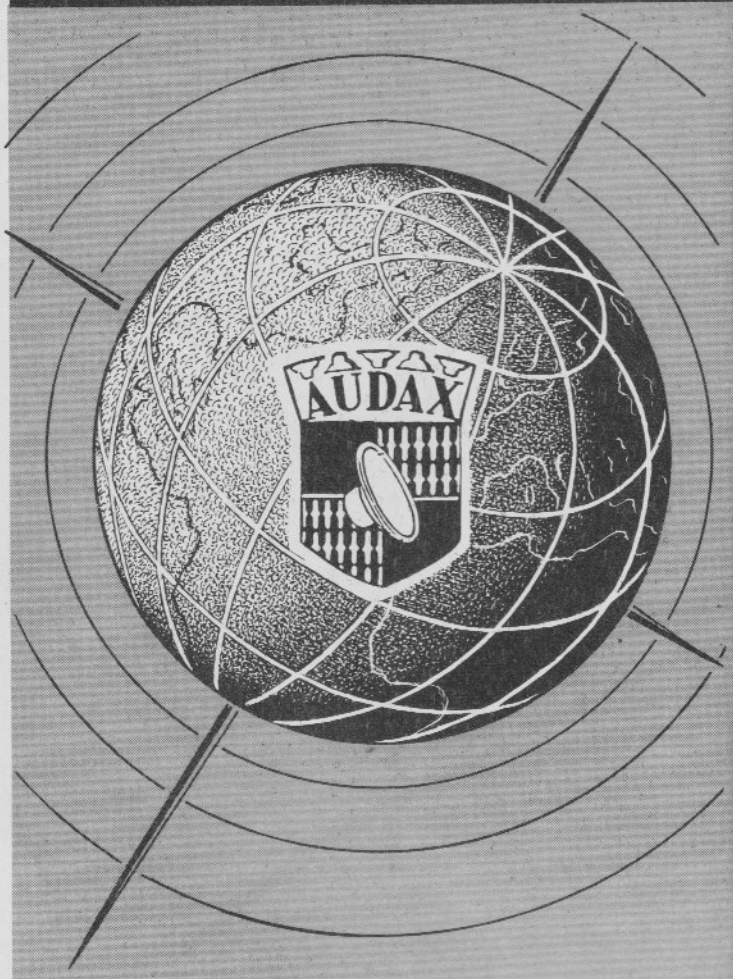
CONSEILS PRATIQUES
Technique du montage électronique 102

RÉALISÉ POUR VOUS
DEUX ÉCONOMISEURS DE PILES 104

IDÉES POUR VOUS 107

Photo de couverture : Dominique Sarraute

présents dans le monde entier



A — HAUT-PARLEURS
Tous modèles : Radio, Télévision, Electrophones, Cassettes, Récepteurs voiture, Sonorisation, etc...

B — HAUT-PARLEURS
Supplémentaires, fixes, mobiles, orientables, décoratifs, sur pied ou à suspension.

C — HAUT-PARLEURS
Spéciaux pour équipements chaînes Haute Fidélité. Toutes caractéristiques.

D — ENCEINTES ACOUSTIQUES
Haute Fidélité, toutes puissances, professionnelles et de salon.

E — MICROPHONES
Dynamiques et Piezo. Toutes applications.
CASQUES D'ECOUTE
A Haute Fidélité.

Pour chaque production, une documentation spéciale pratique et technique est à votre disposition. Demandez-là en rappelant les références de votre choix : A. B. C. D. E.

AUDAX

● **SOCIÉTÉ AUDAX** - 45, Av. Pasteur, 93106-MONTREUIL
Tél. : 287-50-90 - Telex : AUDAX 22.387 F - Adr. Télég. : OPARLAUDAX-PARIS

● **SON-AUDAX LOUDSPEAKERS LTD**
Station Approach Grove Park Road CHISWICK-LONDON W 4 - Telex : 934 545 - Tel. : (01) 995-2496/7

● **AUDAX LAUTSPRECHER GmbH**
3 HANNOVER Stresemannalle 22 - Telefon 0 511 - 88.37.06 - Telex 0923729

● **APEXEL** (Membre du groupe Apexel US)
445 Park Avenue NEW YORK N.Y. 10022 - Tel. : 212-753-5561 - Telex : OVERSEAS 234251

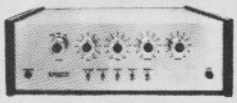
Ne cherchez plus !...

141, rue La Fayette
c'est l'adresse des nouvelles installations
de la boutique hi-fi Nord Radio
2 auditoriums - 34 992 possibilités d'écoute
un festival du son permanent
un département disques hi-fi à des prix "discount"
des promotions invraisemblables
et remise supplémentaire de 3% avec la carte-club

REVOX
A 77 - MK III

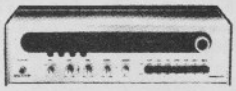
De renommée mondiale, il vous apporte plus que certains promettent. Synthèse idéale d'électronique avancée et de mécanique de précision. Conçu à l'intention du professionnel comme de l'amateur exigeant. Bobine de 265 mm, 3 moteurs, 2 ou 4 pistes.
A 77 1102 ou 1104 MK III
Prix 3 150,00

SCOTT
235 S



2 × 15 watts efficaces. Avec platine GARRARD SP 25 cellule Shure + 2 enceintes POP 200.
LA CHAINE COMPLETE 1 495,00

SCOTT
637 S



2 × 30 watts efficaces + 2 enceintes CTP 250 + 1 platine ERA 555 avec cellule Shure.
LA CHAINE COMPLETE 3 990,00

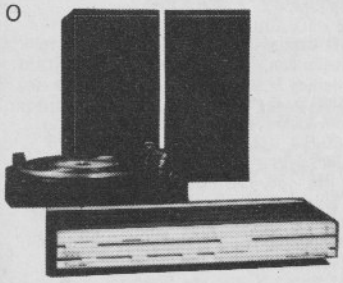
SCIENTELEC
EM 20

2 × 20 watts + 1 platine à cellule magnétique GARRARD + 2 enceintes POP 200.
LA CHAINE COMPLETE 1 550,00

FISCHER
TX 50

2 × 20 watts efficaces. B.P. de 20 à 20 000 Hz + 2 enceintes POP 200 + 1 platine à cellule magnétique.
LA CHAINE COMPLÈTE 1 595,00
Ampli seul 995,00

B & O

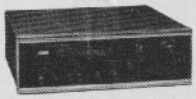


"BEOSYSTEM 901"
Un Ampli-Tuner BEOMASTER 901 (FM - PO et GO) 2 x 20 watts efficaces + 1 platine BEOGRAM 1001 + 2 BEOVOX 901.
LA CHAINE COMPLÈTE 3 270,00
En option :
avec BEOVOX 1001 ..... 3 490,00
"BEOSYSTEM 1001"
LA CHAINE COMPLÈTE 3 790,00

PIONEER
SA 500 A

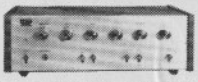
2 x 22 watts. 20/50 000 Hz. Avec platine DUAL, LENCO ou GARRARD, cellule magnétique et 2 enceintes RT 210.
LA CHAINE COMPLÈTE 2 050,00

PIONEER
LX 440 A



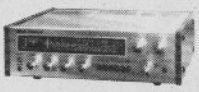
AM/FM. Stéréo. 2 × 20 watts. Avec platine PL 12 D et 2 enceintes CT 240.
LA CHAINE COMPLETE 3 650,00

AKAI
AA 5200



2 × 30 watts efficaces + 1 platine ERA 444 avec cellule Shure + 2 enceintes RT 240.
LA CHAINE COMPLETE 2 690,00

AKAI
AA 8030 L



2 × 30 watts efficaces. Filtres, monitoring. FM/PO/GO + 2 enceintes LEAK 300 + 1 platine ERA 444 à cellule Shure.
LA CHAINE COMPLETE 3 990,00

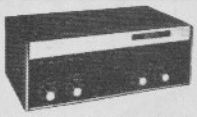
ESART
E 100 S2

2 × 25 watts efficaces + 2 enceintes AR4 pin + 1 platine ERA 444 à cellule Shure.
LA CHAINE COMPLETE 2 990,00

VOXSON
HR 213

2 × 20 watts efficaces. FM stéréo. Filtres. Monitoring. Prise casque. 2 groupes de HP. Avec platine GARRARD, cellule magnétique et 2 enceintes POP 200.
LA CHAINE COMPLÈTE 1 750,00

REVOX
A 78

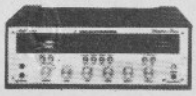


Amplificateur, puissance 2 x 70 watts, une platine professionnelle BARTHE "ROTOFLUID", 2 enceintes LEAK 3 voies.
LA CHAINE COMPLÈTE 5 450,00
En option : le Tuner A 76 "MK 2" 2 600,00

MARANTZ
1030

Ampli stéréo 2 x 15 watts. Distorsion 0,5 %.
Prix 1 485,00

MARANTZ
2230



Ampli/tuner AM/FM stéréo, 2 × 30 watts.
Prix 3 190,00

SANSUI
AU 101

2 × 18 W efficaces + 1 platine LENCO B 55 + 2 enceintes POP 200.
LA CHAINE COMPLETE 1 890,00

SANSUI
AU 555 A

2 × 33 watts efficaces. Filtres monitoring. 2 groupes haut-parleurs. Réglage médium. Avec platine ERA 444 à cellule Shure + 2 enceintes RT 240.
LA CHAINE COMPLÈTE 2 950,00

BON

pour une documentation
gratuite EV 573
sur le matériel qui vous intéresse

NOM : .....
.....
ADRESSE : .....
.....
.....

TOUTES LES GRANDES MARQUES EN DÉMONSTRATION PERMANENTE DANS NOTRE AUDITORIUM

AKAI - ARENA - A.R. - BARTHE - B & O - BRAUN - DUAL - ERA - FISHER - FERROGRAPH - GARRARD - GOODMANS - GRUNDIG - J.B. LANSING - KONTACT - KEF - LENCO - LUXMAN - LEAK - MARANTZ - PIONEER - PHILIPS - REVOX - SANSUI - SCOTT - SABA - SONY - SCIENTELEC - SCHAUB/LORENZ - SIARE - TEAC - TELEFUNKEN - THORENS - TELETON - TANDBERG - UHER - VOXSON

Bonnange

nord radio

Boutique Hi Fi

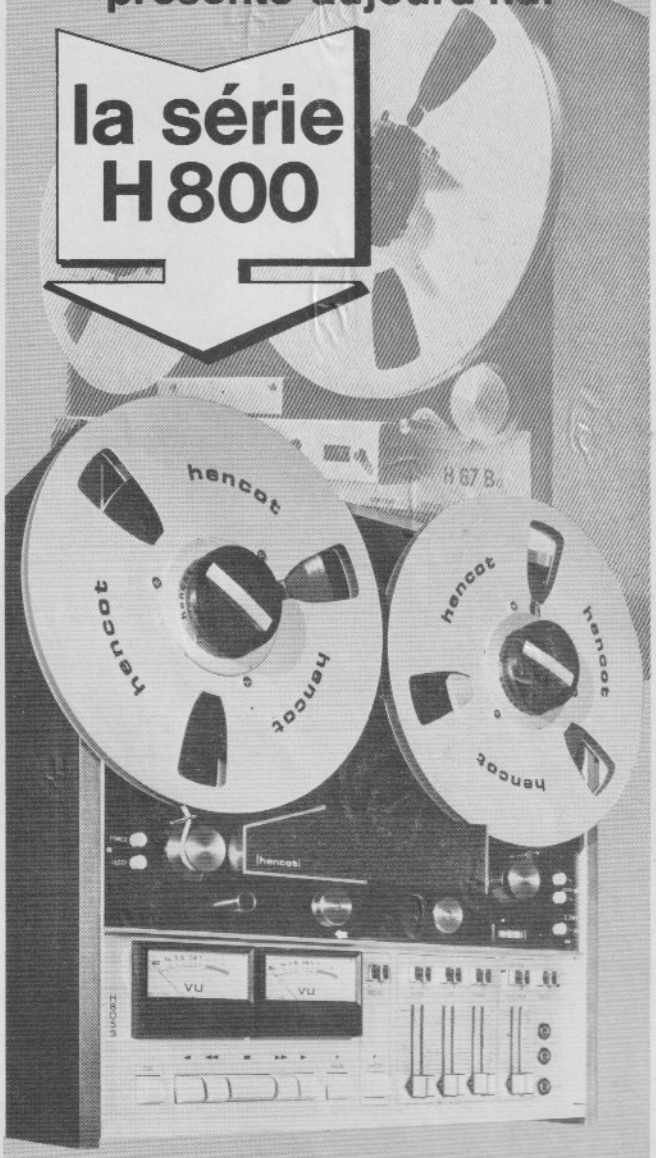
141, RUE LA FAYETTE, 75010 PARIS. TÉLÉPHONE 878.89.44 - 878.05.31

Complétant le H 67 BC.

hencot

présente aujourd'hui

la série H 800



A elle seule la série H 800
vous offre une régie
avec ses entrées mélangeables :
pick-up - micro - ligne,
ses possibilités de lecture
2-4 pistes, son ampli-monitoring
1,5 watt et sa commande digitale.

5 modèles :

801 - 802 - 803 - 804 - 805.

Henri COTTE et Cie
77, rue J.R. Thorelle
92340 BOURG-LA-REINE

PASTOR CREATION 2197

PARIS

1er **La Maison de la Hi-Fi** - 10, r. des Pyramides
2e **Heugel** - 2 bis, rue Vivienne
3e **Radio Sébastopol** - 100, Bd Sébastopol
4e **Sélection Hi-Fi** - 8, rue St-Antoine
8e **Europe Hi-Fi Télé** - 51, rue de Miromesnil
8e **Hi-Fi Delvallée** - 85, Bd Haussmann
◆ 8e **Musique et Technique** - 81, rue du Rocher
◆ 8e **Télé Radio Commercial** - 27, Rue de Rome
9e **Echo 4** - 17, rue Mansard
9e **Maison du Jazz** - 24, rue Victor Massé
10e **Audio Club** - 7, rue Taylor
10e **Nord Radio** - 141, rue Lafayette
10e **Lafayette Electronique** - 220, rue Lafayette
11e **Harmonique Auditorium** - 54, rue de Montreuil
12e **Cibot Radio** - 1, Rue de Reuilly
12e **Téral** - 53, rue Traversière
14e **Hi-Fi - Parnasse** - 187, avenue du Maine
14e **Lieder** - 24, rue Sarrette
15e **Illel - Hi-Fi Center** - 106-122, av. Félix-Faure
◆ 17e **La Maison de la Hi-Fi** - 236, Bd Péreire (porte Maillot)
◆ 17e **Hi-Fi 2000** - 78, av. des Ternes

BANLIEUE

78 **LE VESINET - Boissac** - 32, av. du Maréchal Foch
78 **ST-GERMAIN - L'Auditorium** - 75, rue au Pain
78 **VERSAILLES - Ondes et images** - 32, r. de la Paroisse
91 **BRUNOY - Auditorium Pasteur** - 13, rue Pasteur
92 **BAGNEUX - Christian Russel** - 50, rue de Paris
92 **NEUILLY - Hi-Fi 21** - 21, rue Berteaux-Dumas
92 **CHATILLON-S/BAGNEUX - Lamant** - 107, av. M.-Cachin
92 **COLOMBES - l'Auditorium** - 4, av. Menelotte
95 **ENGHIEN - Le Kiosque à Musique** - 12, rue de Mora

PROVINCE

◆ **AIRE-sur-LA-LYS - Sannier** - rue du Bourg
AMIENS - Alpha - 144, rue du Maréchal de Tassigny
ANGERS - Grolleau et Cie - 10, rue Voltaire
ANNECY - Hi-Fi intégrée - 9, rue de la Gare
AVIGNON - Hall de la Hi-Fi - 32 bis, rue Portail
BAYONNE - Meyzenc et Fils - 21, rue Frédéric-Bastiat
BELFORT - Benjamin - 18, rue Thiers
BESANÇON - Patrice Vernay - 36, r. Proudhon prolongée
◆ **BORDEAUX - Télé-Disc** - 60, Cours d'Albret
CAEN - Venoix R. J. Paté - 59, avenue Henri Chéron
◆ **CLERMONT-FERRAND - Cadec** - 3, place de la Treille
DAX - Discorama - Place de la Fontaine Chaude
◆ **DIJON - Lanternier** - 87, rue de la Liberté
◆ **ENSISHEIM - Captronic** - 6, rue de L'Eglise
EPINAL - Atelec - 10, Quai du Musée
◆ **GRENOBLE - Hi-Fi Maurin** - 19, av. Alsace-Lorraine
HARFLEUR - l'Auditorium - 52, rue de la République
LIMOGES - Auditorium St Martial - Place Fontaine des Barres.
LA ROCHE-sur-YON - Image et Son - 57, rue du Maréchal Joffre
◆ **LILLE - Céranor** - 3, rue du Bleu-Mouton
◆ **LYON - Vincent Hi-Fi** - 123, rue de la Guillotière
MARSEILLE - Delta Loisirs - 18, square Belsunce
METZ - Georges Iffli - 30, rue Pasteur
MONTPELLIER - Tévelec Hi-Fi - 31, bd du Jeu de Paume
NANCY - Guerineau - 15, rue d'Amerval
NANTES - La Boutique Hi-Fi - 19, rue Paul-Bellamy
NICE - Hi-Fi - Coudert - 85, bd de la Madeleine
◆ **NIMES - Lavenut-Viala** - 8, rue de Preston
◆ **NOGENT-s/SEINE - Station 2001** - 5, rue des Fortifications
◆ **ORLEANS - A. Lebrun** - 66, rue des Carmes
PAU - Radiopilote - 65, boulevard Alsace-Lorraine
REIMS - La Clé de Sol - 12, place d'Erlon
RENNES - Spécial Hi-Fi - 24 bis, r. du Maréchal-Joffre
ROANNE - Henri Villard - 62, rue Charles-de-Gaulle
ROUEN - Teleson - 56, rue du Général Giraud
◆ **ROYAN - Talmont** - Auditorium 7
SAINT-ETIENNE - Hi-Fi Ravon - 4, rue Dormoy
◆ **STRASBOURG - Studio Sesam** - 1, rue de la Grange
TOULON - CEV - 1, rue Marcel Castie
TOULOUSE - Hi-Fi Génie - 11, rue Ozenne
TOURS - Claude Vaugeois - 35, rue Giraudeau
◆ **VITROLLES - Delta** - 12, Galerie Marchande - RN 113

◆ **LST EN DÉMONSTRATION**

AR

DE LA SUSPENSION ACOUSTIQUE AUX HAUT-PARLEURS HEMISPHERIQUES ACOUSTIC RESEARCH DONNE LE TON A LA PRODUCTION MONDIALE

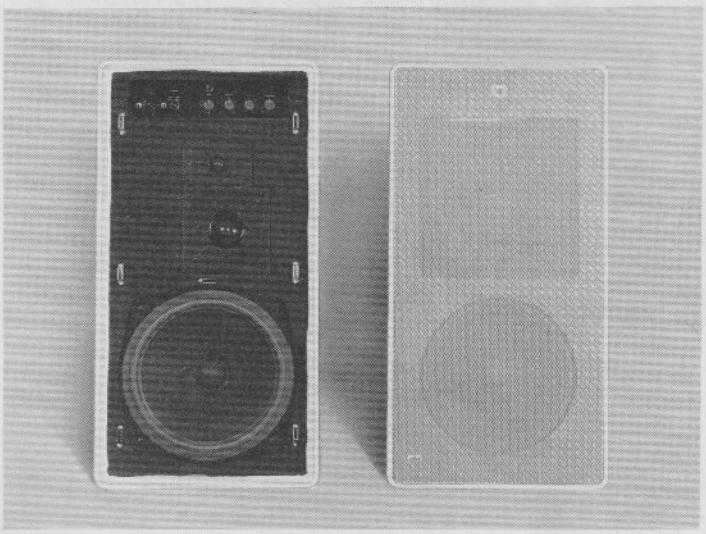
NOMBREUX SONT LES GRANDS MUSICIENS ET LES CHEFS D'ORCHESTRE QUI ONT ADOPTE AR TEL Mr HERBERT VON KARAJAN

élaboré aux Etats.Unis, AR copié, plagié...

jamais égalé!

PASTOR CRÉATION

L'événement:



Puissance : 2 x 75 W.
Et autant d'enceintes que l'on veut.

La puissance de la nouvelle chaîne Braun atteint 2 x 75 W. Ceux dont le métier est d'offrir la meilleure reproduction sonore possible comprendront l'avantage de cette importante puissance qui supprime les distorsions. La 1020 permet également de multiplier autant de fois que l'on veut le nombre de paires d'enceintes, sans jamais perdre en qualité puisqu'un ampli accompagne chaque haut-parleur.

En adaptant dans chaque enceinte un ampli à chaque voie, Braun approche la fidélité totale.

Aujourd'hui, dans les chaînes HI-Fi, ampli, préampli et tuner sont groupés en un « bloc technique », auprès de la platine. Les impulsions électriques qui supportent les signaux sonores sont acheminées par fil de l'ampli unique aux enceintes.
Or, pour une restitution sonore exacte, les enceintes doivent être largement écartées : les amateurs placent leurs enceintes dans la pièce la plus vaste dont ils disposent. En fait, il y a là une contradiction. Plus la distance entre l'ampli et les enceintes est grande, plus le fil est long et plus la déperdition dans la définition des signaux s'accentue : la pureté des aigus a tendance à se « gommer », les graves s'estompent : l'infidélité s'accroît. La perfection de l'enregistrement disparaît. Impossible jusqu'ici d'échapper à cette conséquence.

Maintenant dans chaque enceinte chaque haut-parleur a son ampli.

Pour résoudre cette contradiction, Braun s'est posé cette question très simple : « Comment supprimer toute déperdition entre l'ampli et son enceinte ? ».
En d'autres termes : « Comment faire pour supprimer tout relais entre l'ampli et chaque haut-parleur ? ». La réponse Braun était la plus simple : il faudrait désormais associer un ampli à chaque haut-parleur. Placer les amplis directement dans les enceintes. Dans la nouvelle chaîne Braun Studio 1020, il y a 3 amplis par enceinte : un pour les graves, un autre pour les medium, un troisième pour les aigus.
Près de la platine, le pupitre de commande comporte simplement un pré-ampli pour régler les puissances, les balances et les tonalités et un tuner F.M. Stéréo.
Dans chaque enceinte, d'autre part, chaque ampli est réglable. Ainsi il devient possible d'adapter la tonalité de chaque enceinte à sa situation dans la pièce où on l'écoute. Bien sûr, la première mise au point est un peu plus longue que sur les chaînes actuelles, mais c'est sans importance, en regard de l'exceptionnel gain de qualité.

Pour tester la nouvelle chaîne Studio 1020 : flûte et violon.

Flûte et violon : c'est à l'écoute de ces deux instruments difficiles que les chaînes, d'abord, se révèlent. C'est ainsi que les musiciens testent la qualité des reproductions sonores. Ici, dès les premières mesures, la fidélité est évidente. Aucune agressivité dans les alti, aucune emphase dans les notes graves : Braun semble aller si loin à la source des sons que l'on devine la présence de l'instrumentiste. L'oreille habituée à l'authenticité des salles de concert reconnaît, à l'attaque de l'archet, la précision du jeu réel. La douceur du souffle du flûtiste est restituée avec une incomparable réalité. S'il fallait caractériser la chaîne Studio 1020, c'est d'abord cette absolue fidélité à la vérité de l'instrument qu'il faudrait lui reconnaître.
Bien entendu, la nouvelle chaîne Braun Studio 1020 a le défaut de son exceptionnelle qualité : son prix est élevé. Pourtant, ceux qui s'intéressent à la reproduction sonore tiendront à écouter ce nouvel appareil : un progrès évident vient d'avoir lieu. Les mélomanes, les premiers, sauront en mesurer l'importance.

BRAUN

Nouvelle chaîne Braun Studio 1020

Voici les vrais spécialistes haute fidélité actuellement capables de démontrer les qualités de la chaîne Studio 1020 : • Fnac, 6 bd de Sébastopol, Paris 1er • Heugel, 2 bis rue Vivienne, Paris 2e • Fnac, 22 et 26 av de Wagram - Musique et Technique, 81 rue du Rocher - Radio St Lazare, 3 rue de Rome, Paris 8e • Audio Club Radio Stock, 6 rue Taylor, Paris 10e • Fidélio, 24 bis pl de la Nation, Paris 12e • Odiovox, 124 av du Gal Leclerc, Paris 14e • Illel Hi Fi Center, 106 av Félix-Faure, Paris 15e • Hi Fi 2000, 78 av des Ternes - Maison de la Hi Fi, 236 bd Péreire, Paris 17e • L'Auditorium, 46 rue Aupin, 78 Saint-Germain • L'Auditorium, 4 rue André-Chénier, 78 Versailles • Ets Fouassin, 16 Gde Rue, 91 Juvisy • L'Auditorium, 4 av Menelotte, 92 Colombes • Navison, 6 quai Papacino, 06 Nice • Musseta, 12 bd Théodore-Thurner, 13 Marseille • Auditorium 7, 17 Talmont par Royan • Léo Allais, 52 rue de la République, 30 Nîmes • Céranor, 3 rue du Bleu Mouton, 59 Lille • Photo Radio Club, 1 pl Franklin, 68 Mulhouse • Fnac, 62 rue de la République, 69 Lyon • Hi Fi Electronic, 30 rue Henri Seillon, 83 Toulon • Auditorium 33-45, 2 rue Travot, 85 Les Sables d'Olonne • Télémag, 187 Grand'rue, 86 Poitiers • Tévélec, 31 bd du Jeu de Paume, 34-Montpellier • Berne Hi Fi, 34 rue Bédaride, 13-Aix-en-Provence

Informations sur toute la haute fidélité Braun sur demande à : Major Electronic, Route de Maule, 78810 Feucherolles

CIBOT

★ RADIO

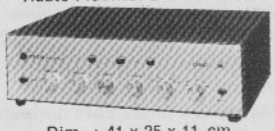
1 et 3, rue de REUILLY
PARIS (12e)
C.C.P. 6129-57 Paris
Tél. 343.56.90

« AUBERNON »

AMPLI-PREAMPLI 2x17 watts. **Bde passante :** 30 à 30 000 Hz. Sélecteur **5 entrées.** Impédance de sortie des HP : 8 ohms. Dim. : 390x250x95 mm. **PRIX** **650,00**

« CIBOT »

« CR 215 - SILICIUM »
Ampli-préampli. Transistors
Haute-Fidélité. **2 x 15 watts**



Dim. : 41 x 25 x 11 cm
Bande passante : 30 à 30 000 Hz à puissance nominale
10 à 100.000 Hz à 1 W ampli
Distorsion : < 0,5 %
Sélecteur à 5 entrées stéréo
Correcteurs variables
Aiguës + 16 — 17 dB à 15 kHz
Graves + 14 — 17 dB à 40 kHz
Filtres anti-rumble et anti-scrath
Correction Fletcher
Haut-parleurs 5 à 15 ohms
Prix en « KIT », avec circuits précâblés **605,00**

En ordre de marche **720,00**

« CR 2-25 - SILICIUM »
Ampli-préampli. Transistors
2x25 watts

Dim. : 41 x 25 x 11 cm
Bde passante 30 à 30 000 Hz à puissance nominale
10 à 100.000 Hz à 1 W ampli
Distorsion : < 0,25 % à 1000 Hz
Prise Monitoring - Prise casque
Correcteurs graves-aigus variabl.
Sélecteur à 5 entrées stéréo.
Filtres anti-rumble et anti-scrath. Haut-parleur 5 à 15 ohms optimum 8 Ω.
Prix en « KIT » avec circuits précâblés **785,00**
EN ORDRE DE MARCHE 998,00

Dual

CHAINE 2 x 15
- Ampli CV 30.
- Platine CS 16.
- Enceintes CL142.

★ **CV 30.** AMPLI-PREAMPLI **2x15 W.** Prise casque. Bde passante 25 Hz à 30 kHz.
★ **CS 16.** PLATINE 3 vit. Automatique et manuelle. Moteur 4 pôles. Cellule Shure. Socle et couvercle.
★ **CL 142.** ENCEINTE HI-FI équipée d'un « Boomer » et d'un Tweeter à dôme. Dim. : 250 x 477 x 203 mm.

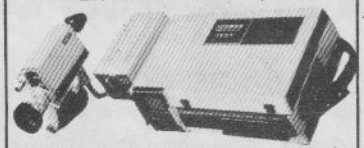
LA CHAINE COMPLETE **1780,00**

• MAGNETOSCOPES •

SERVICE TECHNIQUE SPECIALISE

« AKAI » VT 110

Modèle compact et léger
MONITOR INCORPORE
Entièrement automatique



Magnétoscope portable avec accus incorporés - Alimentation 110/220 V. Chargeur 110/220 V.

L'ensemble caméra, enregistreur et téléviseur de contrôle **10809,00**

VRFE3. Adaptateur HF multistandard permettant **d'adapter** le magnétoscope à n'importe quel téléviseur **sans le modifier** **425,00**

- **Housses cuir** pour les appar. **710,00**
- **Cordon** de monitoring **120,00**
- **Trépied** pour caméra **450,00**
- **Bande magnétique** (20 mn) .. **74,00**

« PHILIPS »
MAGNETOSCOPES

KIT pour adaptation des téléviseurs Philips et Radiola. Modèles 1970 et 1971 ..... **125,00**

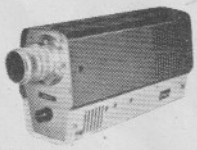
TELEVISEUR 4402. 44 cm. 2 chaînes. Spécialement adapté **1 150,00**
- **Bande** Philips 45 minutes .. **280,00**
- **Bobine** vide **10,00**

CAMERA - HF et vidéo
Complète avec objectif **3 450,00**

• **TREPIED** professionnel pour caméra **450,00**

« NESS » CAMERA

- **Pour magnétoscope**
- **Pour dispositif de surveillance**



Fonctionne :
— soit en HF
— soit en liaison vidéo
Très haut niveau de sortie

SANS OBJECTIF **2 870,00**

OBJECTIFS « NESS »

Objectifs spéciaux **traités** pour télévision

F 1,4/25 ..... **368,00**
Téléobjectif de 50 mm **618,00**
ZOOM manuel
90 mm. F 1,5/22,5 ..... **3 260,00**

• **TREPIED PROFESSIONNEL** pour caméra **450,00**

• TOSHIBA •

Système de télévision en circuit fermé

Pour Audio-visuel. Surveillance, etc. **avec** possibilité d'interphone.

Le système comprend :
- **LA CAMERA** avec objectif et fixation universelle à rotule.
- **LE MONITOR TV** à écran de 13 cm.
- **L'INTERPHONE** extrêmement sensible.

Fonctionne sur secteur 110/220 volts.
- **L'ensemble,** avec câbles et objectif standard **1950,00**

SELECTION DES MEILLEURS HAUT-PARLEURS

« SUPRAVOX »
T215 ..... **77,00**
T215 SRTF **155,00**
T215SRTF64 **246,00**
T245 .... **132,00**
T245 HF64 **287,00**
T285 ... **183,00**
T285 HF64 **350,00**
T245. RTF64
Médium .. **259,00**
TWM 71. Tweeter. Médium .. **188,00**
Filtre 50 W, F 50. Prix **215,00**
Filtre 120 W, F 120 .... **273,00**

« GEGO »
21 Super S **105,00**
24 Super S **114,00**
28 Super S **178,00**

« AUDAX »
T21PA12 .. **34,00**
T21PA15 .. **52,00**
T24PA12 .. **40,00**
T24PA15 .. **54,00**
T28A **77,00**
T28B **58,00**
WFR12 .... **41,00**
WFR17 .... **67,00**
WFR24 .... **178,00**
30PA16 .... **107,00**
30PA12 .... **104,00**
TW80 .... **28,00**
HIF13E **38,00**
HIF13EB .. **63,00**
T17PRA12.. **36,00**
T17PRA15 .. **52,00**
T19PA15 .. **52,00**

« PEERLESS »
HAUT-PARLEURS en « KIT »
Haute Fidélité

20/2. Kit à 2 voies 30 watts . **161,00**

20/3. Kit à 3 voies 30 watts . **242,00**

50/4. Kit à 4 voies 40 watts . **368,00**

2/8. KIT 2 voies 10 watts **92,00**

3/15. Kit à 3 voies 15 watts . **170,00**

« WIGO »
Tweeters

HPM 70. 20 W. Prix **38,00**
PMK 19. Dôme 30 W **59,00**
PMK 25. Dôme 50 W **76,00**

Boomers

PMT 195/25 - 25 W. 20 à 40 000. Prix **100,00**
PMT 195/37 - 30 W. 20 à 40 000. Prix **150,00**
PMT 245. 35 W. 20 à 40 000 **206,00**

INDUCTANCES A AIR POUR FILTRES
SA 0,5, 0,5 MH **9,60.** SA 4 - 4 MH **9,60**
SA 1 - 1 MH **9,60.** SA 2 - 2 MH **9,60**
SA 15 - 15 MH **9,60**

heco

PCH 24 .. **85,00**
PCH 64 .. **32,00**
PCH 714 .. **46,00**
PCH 38 .. **127,00**
PCH 104 .. **65,00**
PCH 134 .. **80,00**
PCH 174 .. **97,00**
PCH 244 .. **164,00**
PCH 304 .. **209,00**

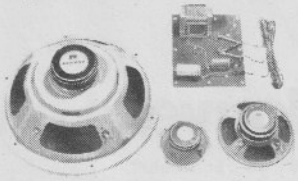
Filtres
HN 412 .. **78,00**
HN 413 .. **96,00**
HN 423 .. **127,00**

« HECO » SONO
OL300 [illegible] eff
OL410 60 W eff
OL600 110 W eff

KITS « ITT »

KIT HI-FI BK 160 L. 2 HP + filtre. **25/35 watts.** 50 à 20 000 Hz **175,00**
KIT HI-FI BK 250 LS. 3 HP + filtre. **40/70 watts.** 28 à 35 000 Hz **334,00**
KIT HI-FI BK 300 L. 5 HP + filtre. **50/70 watts.** 20 à 20 000 Hz **502,00**
HBS 250 LS
Ebénisterie pour Kits **250,00**
Laine de verre, le paquet **10,00**

« ROSELSON »
HP HAUTE FIDELITE EN KITS



Comprenant : les haut-parleurs (graves, médiums, aiguës, le filtre séparateur, les fils de liaison repérés, à monter sur baffle et enceinte de votre choix.
Type 10BNG - 3 HP (28 - 13 et 9 cm) + filtre, 40 à 20 000 Hz, 8 - 16 Ω. puiss. **35 watts** music. **162,00**
Type 8BNG - 3 HP (24 - 13 et 9 cm) + filtre, 5 0à 20 000 Hz, 8 - 16 Ω. puiss. **15 watts** music. **146,00**
Type 5 BNG - 2 HP (13 et 9 cm), 70 à 20 000 Hz, 8-16 Ω. puiss. 15 W music. Prix **60,00**

« SIARE »

CP
12 CP. ∅ 12 cm. 8 watts. 50 à 16 000 Hz .. **24,00**
17 CP. ∅ 17 cm. 12 watts. 45 à 16 000 Hz .. **29,00**
21 CP **34,00**

GP G - HI-FI
12 CPG. ∅ 12 cm. 12 W. 50 à 15 000 Hz .. **53,00**
17 CPG. ∅ 17 cm. 15 W. 45 à 17 000 Hz **58,00**
21 CPG. ∅ 21 cm. 18 W. 40 à 17 000 Hz **63,00**
21 CPG « Bi-cône » Modèle avec cône pour aigus **69,00**

H.P. PASSIF pour CPG.
P 17 ..... **22,00**
P 21 ..... **26,00**
P 25 ..... **29,00**

M Série Prestige à large bande.
M 13. ∅ 248 mm. 18 W. 50 à 18 000 Hz .. **156,00**
M 17. ∅ 180 mm. 25 W. 45 à 18 000 Hz .. **203,00**
M 24. ∅ 240 mm. 25 W. 35 à 18 000 Hz .. **237,00**

HP PASSIF pour série M
M 17. Passif **63,00**
M 24. Passif **82,00**

31 SPCT « Boomer » ∅ 31 cm. **45 watts.** Imp. : 8 à 15 Ω - 18 à 1 500 Hz. Prix **367,00**

17 MSP « Medium » 25 watts. ∅ 18 cm. 45 à 12 000 Hz .. **203,00**

TWEETERS
TWM Tweeters à dôme 1 000 à 25 000 Hz. Fréquence de coupure : 2 000 Hz. **Puissance :** 50 watts. Prix **97,00**
6 TW 6. 15 W, 2 kHz à 20 kHz. Coupure à 5 K. Prix **14,50**
6 TW 85. 20 W, 2 kHz à 20 kHz. Coupure à 5 K. Prix **17,40**
8 TW 95. 25 W, 1 kHz à 20 kHz. Coupure à 3 kHz. Prix **19,40**
8 TW 12. 35 W, 1,5 à 20 kHz. Prix [illegible]

[illegible] sance admissible sans distorsion : 60 W. Prix **310,00**

« POLY-PLANAR »

P40 - 40 W - Crête Bde passante : 40 à 20 kHz - Imp. : 8 Ω. Dim. 355x300 x35 mm. Prix **106**

ENCEINTES pour Poly-Planar P 40. Noyer. Prix **64**

P 5 B. Nouveau modèle. 18 W - 40 à 20 kHz. Imp. : 8 Ω : 200x95x20 mm **71**

« JENSEN »

L.M.I. 122. Spécialement étudié pour orgues, guitares basses. Equipe les plus grandes marques mondiales. ∅ **31 cm.** Impéd. : 8 Ω. Puissance : **110 watts** **278,00**

WHARFEDALE
Haut-parleur HI-FI.
Bronze 8 ..... **135,00**
Super 8 ..... **243,00**
Super 10 ..... **396,00**

« SIARE-KIT »
PX 20-KIT. Baffle de 45 x 25, équipé d'un 21 CPG et d'un passif 21 cm. Avec fourniture (laine de verre) [illegible]

« KITS » WHARFEDALE

Permet la réalisation d'enceintes acoustiques e[illegible] Très Haute Fidélité

UNIT 3. 15 watts. 2 H.-Pa[illegible] leurs - 1 de 21 cm 12 00[illegible] gauss. Suspension plexipri[illegible] ne et 1 Tweeter à dôm[illegible]
LE KIT de HP ..... **214,0[illegible]**
L'ébénist. en « KIT » **117,0[illegible]**
UNIT 4. 20 watts. 2 H.-Pa[illegible] leurs - 1 de 31 cm 12 00[illegible] gauss. Fréquence de rés[illegible] nance 19 Hz et 1 Tweete[illegible] à dôme acoustique de 10 50[illegible] gauss. **LE KIT** ..... **384,0[illegible]**
L'ébénist. en « KIT » **148,0[illegible]**
UNIT 5. 35 watts. 3 H.[illegible] - 1 de 30 cm - 1 de [illegible] cm et 1 de 13 cm.
LE KIT ..... **537,0[illegible]**
L'ébénist. en « KIT » **200,0[illegible]**

« GOODMANS »
Haut-Parleurs HI-FI

AXIOM 80 ..... **448,[illegible]**
AXIOM 401 ..... **410,[illegible]**
Tweeter à Dôme .. **98,[illegible]**
MIDAX 650 ..... **320,[illegible]**

Filtres
Atténuateur 12 dB .. **90,[illegible]**
Filtre XO/950 ..... **200,[illegible]**
Filtre XO/950/5000 .. **250,[illegible]**

« ISOPHON »
G 30/37
Puiss. musicale : 50 W.
Bde pass. : 300 à 20 000 H[illegible]
Impédance : 4/5 ou 8 ohm[illegible]
L'ensemble se compose :
- 1 - HP de 31 cm.
- 1 médium à chambre [illegible]

[illegible] filtre par se[illegible] et capacit[illegible]
Dim. : 600 × 450 × 2[illegible]
L'ensemble [illegible]

[illegible] pour orchestre. 30 à 20 00[illegible] Hz ..... **179,[illegible]**

PSL300/45/50. BASSES
HP ∅ 300 mm. 45 watt[illegible] 75 watts pointe HI-FI. 4/5 [illegible]
Prix ..... **236,[illegible]**

KK10. Tweeter 50 W. 95 x 95 ..... **63,[illegible]**

« HECO »
« KITS »
HSW 320 - 25 W .. **230,[illegible]**
HSW 330 - 35 W .. **345,[illegible]**

Celestion

GARANTIE de Qualité de Fidélité de service après vente
PS8. 21 cm. 10W. **80,[illegible]**
PS12. 31 cm. 25 W. **240,[illegible]**
G125. 31 cm. 20 W. **260,[illegible]**
G12M. 31 cm. 25 W. **300,[illegible]**
G12H. 31 cm. 35 W. **380,[illegible]**
G15C. 38 cm. 50 W. **610,[illegible]**
G18C. 46 cm. 100 W. **900,[illegible]**

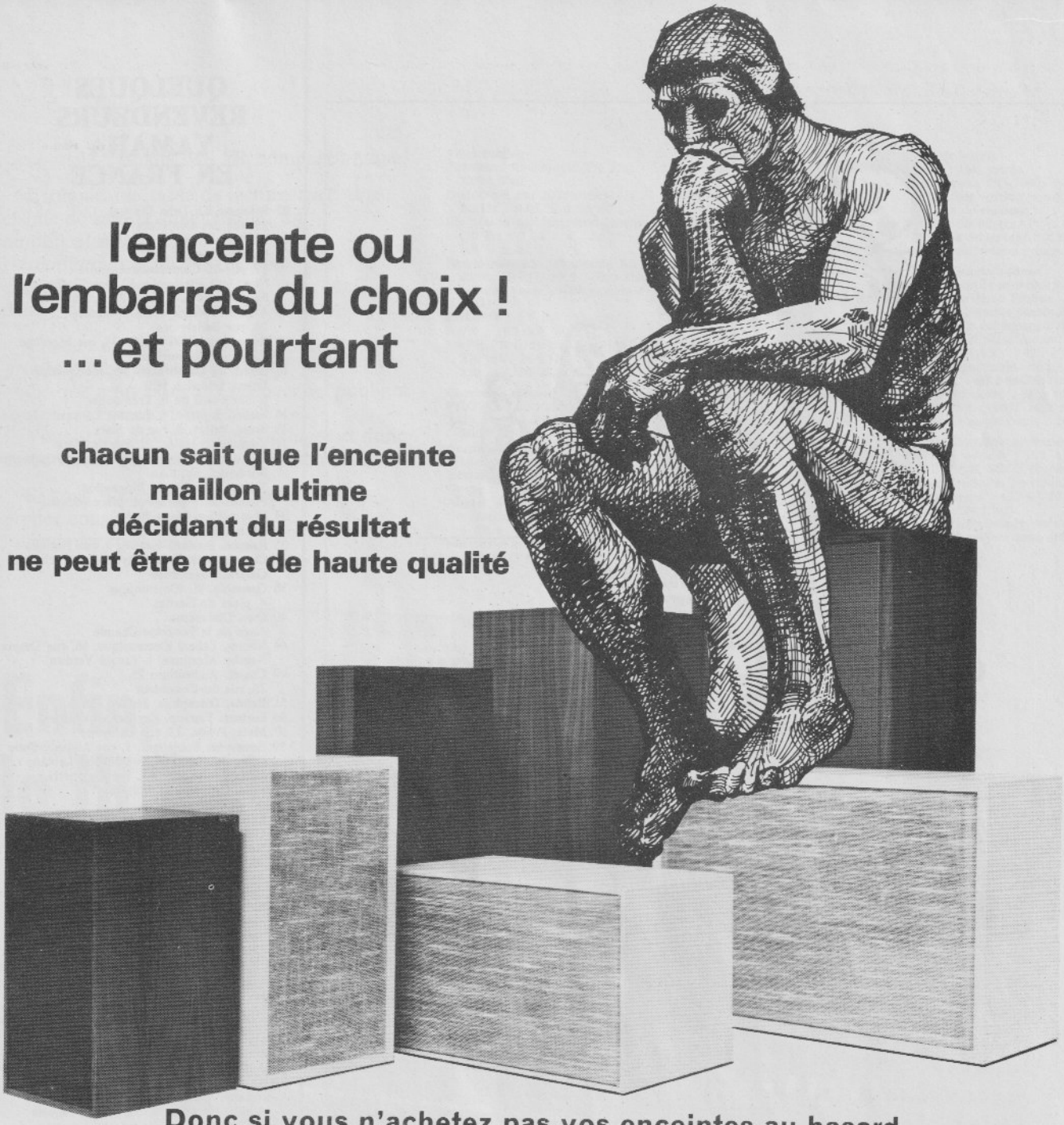
Tweeter-Medium
25 watts ..... **270,[illegible]**

Tweeter Panoramique
35 watts DIN BBC . **180,[illegible]**
Fiche CD 3 K pour tweeter ..... **90,[illegible]**

« ROSELSON »
TWEETER à chambre compression. 8 ou 15 Ω (spécifier). Réponse [illegible] à 22 000 Hz. Puissan[illegible] music. 20 watts .... **59,[illegible]**

l'enceinte ou l'embarras du choix ! ... et pourtant

chacun sait que l'enceinte maillon ultime décidant du résultat ne peut être que de haute qualité



Donc si vous n'achetez pas vos enceintes au hasard, consultez les Etablissements HENRI DIEDRICHS

54, rue René-Boulanger, PARIS 10e, tél. NOR-10-77

qui dans l'ordre du programme THORENS vous proposent

PASTOR CREATION 2228

skynelec

UNIQUEMENT chez les vrais spécialistes HAUTE-FIDELITE

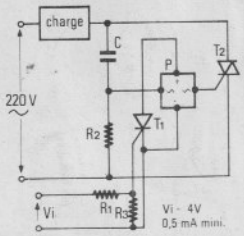
Pour tous renseignements : Ets Henri DIEDRICHS
54, rue René Boulanger - PARIS (10e) Tél. : 607.10.77

FRANCE N° 1

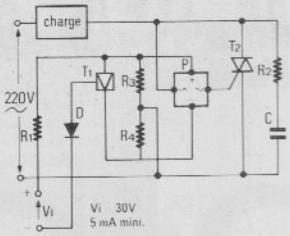
UNE FAMILLE DE TRIACS DE UN A DEUX CENTS AMPÈRES ★ QUALITÉ FIABILITÉ : GLASSIVATION ★ TOUS USAGES INDUSTRIELS ★ NOS SCHEMAS VOUS ÉCLAIRENT

Avec le déclenchement S.S.C.
2 schémas types :

DÉCLENCHEMENT PSEUDO-SYNCHRONE PAR TENSION CONTINUE



DÉCLENCHEMENT SYNCHRONISÉ SUR LE ZÉRO DE TENSION



DOCUMENTATION TECHNIQUE, NOTES D'APPLICATIONS SUR DEMANDE

SILEC-SEMI-CONDUCTEURS

122 RUE NOLLET - 75017 PARIS - TEL 627.87.29 - TELEX PARIS 28.580
USINES : VILLEJUIF - ALENÇON - TOURS

QUELQUES REVENDEURS YAMAHA EN FRANCE

02 **Soissons.** Le Tube Disques
35, rue des Cordeliers
03 **Moulins.** Joirre, rue d'Allier
06 **Cannes.** Stereodyne
19, rue du Commandant-André
Nice. Hifi Electronic, 10, rue Gioffredo
Nice. Navyson, 6, quai Papacino
13 **Aix-en-Provence.** Central Radio
34, rue Bedarrides
16 **Angoulême.** Hifi Jolliot, 34, rue Marengo
17 **Talmont.** Auditorium 7
21 **Dijon.** Le Consortium, 16, rue Quentin
Dijon. Sélection Hifi
6, boulevard de la Trémouille
24 **Sarlat.** Soperac, 4, rue des Consuls
29 **Brest.** Briart, 8, rue de Siam
31 **Toulouse.** ledisc, 32, rue de Metz
33 **Bordeaux.** Bermond, 9, rue Sainte-Catherine
Bordeaux. Corolian
31, rue Lafaurie de Monbadon
Pessac. Siler Bermond, place Monteil
34 **Montpellier.** Mega Radio
14, rue de l'Université
35 **Rennes.** Bossard Bonnel, 3, rue Nationale
37 **Chambray-lès-Tours.** Rythme et Technique
Galerie Marchande
38 **Grenoble.** H. Electronique
4, place de Gordes
40 **Dax.** Discorama
place de la Fontaine-Chaude
44 **Nantes.** Lebert Electronique, 66, rue Desaix
Nantes. Martinez, 1, rue de Verdun
49 **Cholet.** Auditorium 25
25, rue du Commerce
51 **Reims.** Discophile, 26, rue Cérès
56 **Lorient.** Tierzon, Ker-Beban Village
57 **Metz.** Prime, 23, rue Lafayette
59 **Emmerin.** Boulanger, 1, rue Auguste-Potie
Lille. Bouffard, 39, rue Nicolas-Leblanc
Lille. Boulanger, 265, rue Gambetta
Lille. Coupleux et Milleville
53, rue Esquermoise
Lille. Delmarre, 17, rue Saint-Gesnois
Lille. Vermesse, rue du Sec-Arambeault
62 **Béthune.** Radio Ermis Miotti
95, rue Lamentin
Ayre-sur-la-Lys. Lebrun
Calais. Hifi 2000, 205, boulevard La Fayette
Lens. Radio Gibiat, 46, rue de la Gare
67 **Strasbourg.** Phase 3, 4, rue de l'Eglise
Strasbourg. Radio Sorg, 10, rue de l'Epine
68 **Ensisheim.** Captronic, rue de l'Eglise
69 **Lyon.** Berthorello, 80, rue de la Tête-d'Or
Lyon. Badeau, 40, cours Gambetta
72 **Le Mans.** Téléna, rue Gambetta
74 **Chambery.** Télé Panne
14, avenue Fg-Reclus
75 **Paris.**
6 Pan, 11, rue Jacob
8 Sono Marbeuf, 12, rue Marbeuf
9 Discauvisuel, 54, rue du Faub.-Montmartre
Seratel, 99, rue de Provence
Menager Lafayette, 56, rue La Fayette
11 Harmonique, 54, rue de Montreuil
12 Cibot Radio, 1, rue de Reuilly
14 Hifi 5, 166, boulevard du Montparnasse
Lieder, 24, rue Sarette
15 Selection 15, 236, rue de la Convention
17 Paris-Loire, 62, avenue de la Grande-Armée
76 **Rouen.** Boutique du Son
17, rue Saint-Patrice
Rouen. Teleson, 56, rue du Général-Giraud
78 **Rambouillet.** Prothais, 3, rue Chasle
Saint-Germain-en-Laye. Hifi Club
rue A.-Bonenfaut
80 **Amiens.** Telestar
128, rue du Général-Delattre-de-Tassigny
86 **Poitiers.** Top's, 14, rue Victor-Hugo
Poitiers. Télémag, 187, Grand-Rue
Région parisienne.
91 **Etampes.** Fideco
1, place de l'Ancienne-Comédie
92 **Courbevoie.** E.T.S., 7, rue de Bezons
Meudon. Proust, 2, square des Colonnes
Neuilly. Remond, 124, avenue de Neuilly
Asnières. Vechambre, 1, rue J.-J.-Rousseau
93 **Pavillon-sous-Bois.** Radio Gargan
50, avenue Victor-Hugo
Saint-Denis. Ronat, 27, rue de la République
94 **Vincennes.** Hifithèque
25, rue de la Prévoyance
Belle Epine. Studio George
Centre Commercial
95 **Pontoise.** Stéréothèque
2, place du Parc-aux-Charettes
Pointe-à-Pitre. Célini, 51, rue Schœlcher
Andorre. Becier, 105, avenue Charlemagne

Ceci est le Yamaha MS 5B, compact unique!

Il réunit une table de lecture avec bras et tête de lecture magnétique, un amplificateur, un tuner radio stéréophonique, un magnétophone à cassettes stéréophonique, tout cela sans cables de liaison apparents!

Chacun de ses " maillons " possède sa propre performance Hi-Fi.
Ce que nous pouvons prouver en publiant toutes les caractéristiques.
Vous serez alors à même de juger et donc de constater qu'elles sont exceptionnelles.

Si vous n'êtes pas assez technicien, prenez conseil chez un de nos revendeurs spécialisés

Amplificateur
Puissance sinusoïdale à 1 kHz : 22/22 Weff
Distorsion par harmoniques à 1 kHz : 0,05 % à 30 W
Distorsion par intermodulation (70 Hz : 7 kHz, 4 : 1) : 0,5 % à 12 W
Bande passante (distorsion 0,5 % const. IHF) : 10 à 30000 Hz
Sensibilité (pour sortie nominale 8 Ω)
PHONO : 3,5 mV, 55 kΩ
AUX : 100 mV, 60 kΩ
TAPE PB (prise), REC PB (DIN) 220 mV, 30 kΩ
250 mV, 30 kΩ

Courbe de réponse
PHONO : 30-15000 Hz ± 0,5 dB
AUX, TAPE PB, REC PB : 30-30000 Hz + 1, —3 dB
Ampli de puissance : 10-30000 Hz + 0, —2 dB
Réglages de tonalité
Grave : + 10 dB à 100 Hz
Aigu : ± 10 dB à 10 kHz
Correcteur physiologique : 6 dB à 70 Hz, 5 dB à 10 kHz
Facteur d'amortissement : 40 à 8 Ω à 1 kHz

Tuner MF
Gamme de réception : 88 à 108 MHz
Sensibilité utilisable : IHF : 2 μV
Sélectivité utilisable IHF : 65 dB
Distorsion par harmoniques
Mono : 0,3 %
Stéréo : 0,5 %
Rapport signal/bruit : 70 dB
Taux de capture IHF : 2 dB
Diaphonie : 40 dB

TUNER MA
Gamme de réception : 530-1605 kHz
Sensibilité utilisable IHF : 20 μV
Rapport signal/bruit 40 dB
Table de lecture
Type : moteur synchrone, 4 pôles, deux vitesses, mise en marche et retour automatiques
Vitesses de rotation : 33, 45 t/mn
Pleurage et scintillement : 0,08 %
Rapport signal/bruit : 48 dB
Plateau : 30 cm de diamètre, en aluminium moulé
Bras de lecture
Type : à équilibrage statique (mécanisme centre de gravité)
Force d'application de 0 à 5 gr
Porte-cellule : enfichable universel (EIA)
Poids du porte-cellule : 12 gr

Tête de lecture
Type : IM, stéréo (Yamaha CG-7000)
Niveau de sortie : 4 mV
Courbe de réponse : 10 à 20000 Hz
Pression de lecture : 2,5 gr
Pointe de lecture : diamant 0,7 mm

Platine magnétophone
Fréquence de polarisation : 60 kHz
Type : système Philips
Bande : cassette compacte
Vitesse de défilement : 4,8 cm/s
Pleurage et scintillement : 0,18 % (W.R.M.S.)
Courbe de réponse de 60 à 10000 Hz
Lecture : 60 à 10000 Hz
Enregistrement : 60 à 8000 Hz
Sensibilité (MIC) : 0,2 mV
Rapport signal/bruit : 50 dB

Caractéristiques générales
Tension secteur : 100, 110, 117, 125, 220, 240 V (commutable)
Consommation maximale : 125 W
Dimensions : 692 x 220 x 425 mm
Poids : 24,5 kg
Ces caractéristiques sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

Enfin, la Hi-fi compacte!

... mais encore plus compacte!

Toute la haute fidélité dans le plus petit compact!

Rappelez-vous, il y a toujours le compact Yamaha MC 40 plus simplifié, mais bien sûr, c'est encore de la haute fidélité!

Et naturellement, la gamme fabuleuse des haut-parleurs Yamaha vous est offerte.

YAMAHA

90, rue de Bagneux, 92120 Montrouge

PASTOR CREATION 2309

LA RADIO ?..
et la télévision
Mais c'est très simple !

— par E. AISBERG —

Un volume de 260 pages (18 x 23) très illustré. PRIX : 21 F ; par poste : 23,10 F

Société des Editions Radio
9, rue Jacob 75006 - PARIS

Démonstration et vente chez les Distributeurs - Spécialistes

TANDBERG

Région Parisienne

75001 Paris. La Maison de la Hi-Fi 10, rue des Pyramides
75002 Paris. Europe Confort 87, bd de Sébastopol
75002 Paris. Matériel Simplex 4, rue de la Bourse
75004 Paris. Hi-Fi Sélection-Renaudot 8, rue Saint Antoine
75004 Paris. Hi-Fi St Louis 90, rue St Louis en l'Ile
75006 Paris. 2C 2A 25, rue St Sulpice
75008 Paris. Europ Hi-Fi Télé 51, rue Miromesnil
75008 Paris. Sélection Ciné Photo 24, bd Malesherbes
75008 Paris. Musique et Technique 81, rue du Rocher
75009 Paris. Hi-Fi France 10, rue de Châteaudun
75009 Paris. Photo Hall Son 5, rue Scribe (Opéra)
75010 Paris. Nord Radio 139, rue Lafayette
75010 Paris. Audioclub 7, rue Taylor
75010 Paris. Sicap 4, rue Château-Landon
75012 Paris. Teral 24 bis, rue Traversière
75013 Paris. Central Hi-Fi 13 42, rue des Peupliers
75014 Paris. Odiovox 124, av. du Gal Leclerc
75015 Paris. Odiovox 260, rue Vaugirard
75017 Paris. La Maison de la Hi-Fi 236, bd Péreire
75020 Paris. T.M.S. 12, rue Monte-Cristo
77000 Melun. Aubertel 4, rue Saint-Aspais
78110 Le Vésinet. Boissac 32, avenue Foch
78000 Versailles. Giboury 12, av. du Mal Foch
78140 Vélizy. Odiovox Centre Cial Vélizy 2
78150 Le Chesnay. Photo Plait Central Cial Parly
91410 Roinville/Dourdan. Anica Rue principale
91800 Brunoy. Chouard 6, rue Philisbourg
92100 Boulogne. Télédic 116, rue J.B. Clément
93800 Épinay. Confort Idéal 127, avenue Joffre
93160 Noisy-le-Grand. Isovox 225, rue P. Brosselette
93110 Rosny. Odiovox Centre Cial Rosny 2
94220 Charenton. Télé 67 67, rue de Paris,
94120 Fontenay sous Bois. Cinéphot 81 bis, rue d'Alayrac
94270 Kremlin Bicêtre. Leclerc 96, av. Fontainebleau
94440 Vitry. Gall Camara 96, av. P.V. Couturier
95100 Argenteuil. Championx Stéréo 207, av. J. Jaurès

Province

06300 Nice. Navyson 6, quai Papacino
06700 St-Laurent du Var. Hi-Fi Club 3000 Cap 3000
13100 Aix-en-Provence. Son et Vision 11, rue Thiers
17020 Talmont sur Gironde. Auditorium 7
29200 Brest. Allain 9 rue Jean-Jaurès
30000 Nimes. Application Electronique rue Bayol
31000 Toulouse. Télédisc 32, rue de Metz
33000 Bordeaux. Auditorium 7 7, rue J.J. Bel
33000 Bordeaux. Note in game 36, cours du Chapeau Rouge
34000 Montpellier. Music Radio Auditorium 34 36, rue Gaizergues de Pradines
35000 Rennes. Loue Vaugeois Hi-Fi 16, rue de la Chalotais
35000 Rennes. Racine 5-6, rue La Fayette
38000 Grenoble. H. Électronique 4, place de Gordes
38130 Grenoble. Échirolles Mantello 12, cours J. Jaurès Le Rondeau
42000 Saint-Étienne. Cizeron 3, rue Georges Teissier
44000 Nantes. La Boutique Hi-Fi 19, rue Paul-Bellamy
54000 Nancy. Guérineau 15, rue d'Amervol
56100 Lorient-Caudan. Ty-Er-Zon Auditorium Kerbéban-Village
57000 Metz. Iffli 30, rue Pasteur
59000 Lille. Coupleux Milleville 53, rue Esquermoise
59000 Lille. La Boîte aux Disques 7, rue de la Monnaie
59000 Lille. Céranor 3, rue du Bleu-Mouton
63000 Clermont-Ferrand. Cadec 3, place de la Treille
65000 Tarbes. Orphée 10, place de Verdun
66000 Perpignan. Télétecnic 52, av. Marcelin-Albert
67000 Strasbourg. Wolf 24, rue de la Mésange
68100 Mulhouse. P.R.C. 1, place Franklin
69000 Lyon. Badeau 40, cours Gambetta
69000 Lyon. Sud-Est électronique 30, cours de la Liberté
69000 Lyon. Tabey 18, rue Childebert
69000 Lyon. Visionmagic 19, rue de la Charité
69100 Villeurbanne. Promotone 4, rue d'Alsace
74000 Annecy. L'auditorium 49, rue Carnot
76000 Rouen. Marcan 48, rue du Gal Leclerc
82000 Montauban. Deloche Hi-Fi 21, rue de la République
84000 Avignon. Le hall de la Hi-Fi 32, rue du Portail Magnanen

Documentation sur demande
au département HI-FI
ROBERT BOSCH (FRANCE)
32, Avenue Michelet, 93404 SAINT-OUEN

Certains géants des légendes nordiques sont d'une supériorité écrasante.

Les magnétophones Tandberg sont de cette race.

9000 X stéréo

TCD 300 stéréo à cassettes

Le TCD 300 stéréo à cassettes.
par exemple, dernier né d'une prestigieuse gamme magnétophones et ampli-tuners de 15 modèles.
1) 3 moteurs : régularité du défilement et rebobinage très rapide.
2) Système " DOLBY " : rapport signal/bruit pondéré amélioré de 9 dB.
3) Un double cabestan permet de réduire au minimum le pleurage et le scintillement.
4) Commutateur pour bande spéciale au dioxyde de chrome.
5) Têtes magnétiques longue durée (entrefer en ferrite frittée).
6) Contrôle des niveaux d'enregistrement et de lecture par deux vu-mètres gradués en décibels.

Le 9000 X stéréo, autre "géant".

1) 3 moteurs, 3 vitesses (19, 9,5, 4,75 cm/s).4 têtes.
2) Le système d'enregistrement " CROSS-FIELD " Tandberg (polarisation à champs croisés) améliore la courbe de réponse et le rapport signal/bruit.
3) Multiplay, écho, monitoring (test-AB) et mixage.
4) Commandes électroniques par touches digitales à voyants lumineux.
5) Réglage de l'enregistrement et de la lecture par potentiomètres à curseurs.
6) Contrôle des niveaux d'enregistrement et de lecture par deux vu-mètres gradués en décibels.
7) Stabilisateurs de tension de bande.
8) Prise pour télécommande à distance.

TANDBERG
MAGNETOPHONES

ROBERT BOSCH (FRANCE) Département HI-FI
Distributeur exclusif.

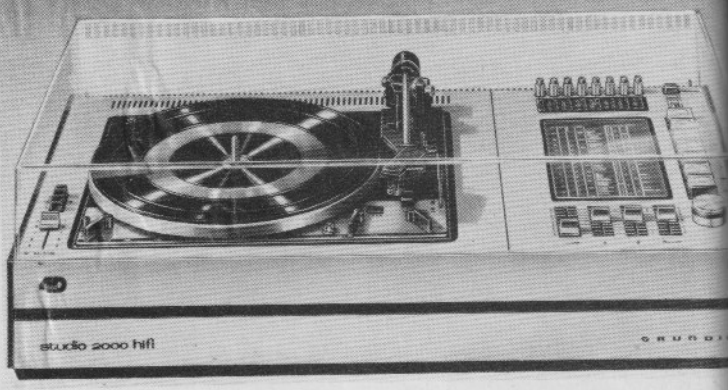
3 appareils Grundig ont suffi à convaincre 9 grands spécialistes parisiens de la Hi-Fi.

RTV 800 1.580 F TTC

Ampli-Tuner 2 x 20 watts

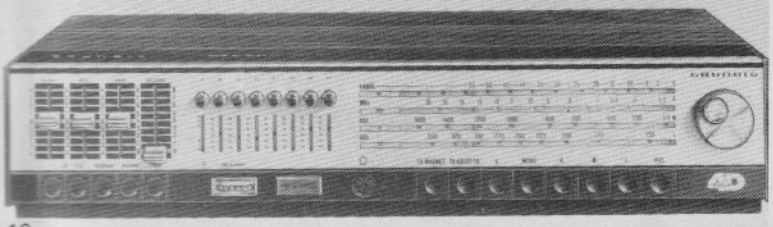
STUDIO 2000 2.690 F TTC

Puissance 2 x 35 watts
Système 4 D



RTV 900 1.990 F TTC

Ampli-Tuner 2 x 35 watts
Système 4 D



Pour convaincre un spécialiste, il ne faut pas manquer d'arguments. Mais, lorsqu'ils sont 9 et parmi les plus grands à Paris, il vaut mieux être sûr de soi.

Pourtant ces 3 appareils Grundig ont suffi à faire l'unanimité. Parce que pour Grundig Hi-Fi n'est pas un mot à la mode, c'est une qualité qui se mesure et se teste.

Allez les voir, ils vous expliqueront en détail pourquoi ils ont choisi Grundig.

Cibot radio 1 rue de Reuilly 75012 Paris
Nord radio 139 rue Lafayette 75010 Paris
Teral 26 ter rue Traversière 75012 Paris
Inter-musique 135 rue Saint-Charles 75015 Paris
Servilux 29 rue des Pyramides 75001 Paris
Simaphot 2 et 4 rue du Général Estienne 75015 Paris
Radio Sébastopol 100 bd de Sébastopol 75003 Paris
HIFI-France National
9, 9 bis et 10 rue de Châteaudun 75009 Paris
Comptoir de la Radio 11 bd St-Martin 75003 Paris

GRUNDIG

SONY®

Platines :
PS 5520 PS 2250 PS 4000
Magnétophones :
TC 377 TC 440 TC 640
Tuners : ST 5140 ST 5130
Amplificateurs :
TA 1055 : 2 x 25 W - TA 1140 : 2 x 35 W
TA 1130 : 2 x 65 W - TA 3200 S : 2 x 125 W
Ampli-tuners :
STR 6046 : 2 x 22 W - STR 6055 : 2 x 35 W
STR 6055 : 2 x 65 W - STR 6200 : 2 x 75 W

Garantie SONY FRANCE et
Garantie HARMONIQUE : 4 ans
nouveau tarif à partir du 2 mai...

En devenant exclusif SONY (Haute Fidélité) pour Paris Est nous HARMONIQUE : magasin conseil en haute-fidélité, affirmons que SONY représente en électronique et en haute-fidélité, le meilleur rapport qualité-prix musique.
Bénéficiez : des conseils d'un électro-acousticien, d'un installateur expérimenté, du service, et des nouveaux prix SONY France.

Ecoutez et jugez la gamme

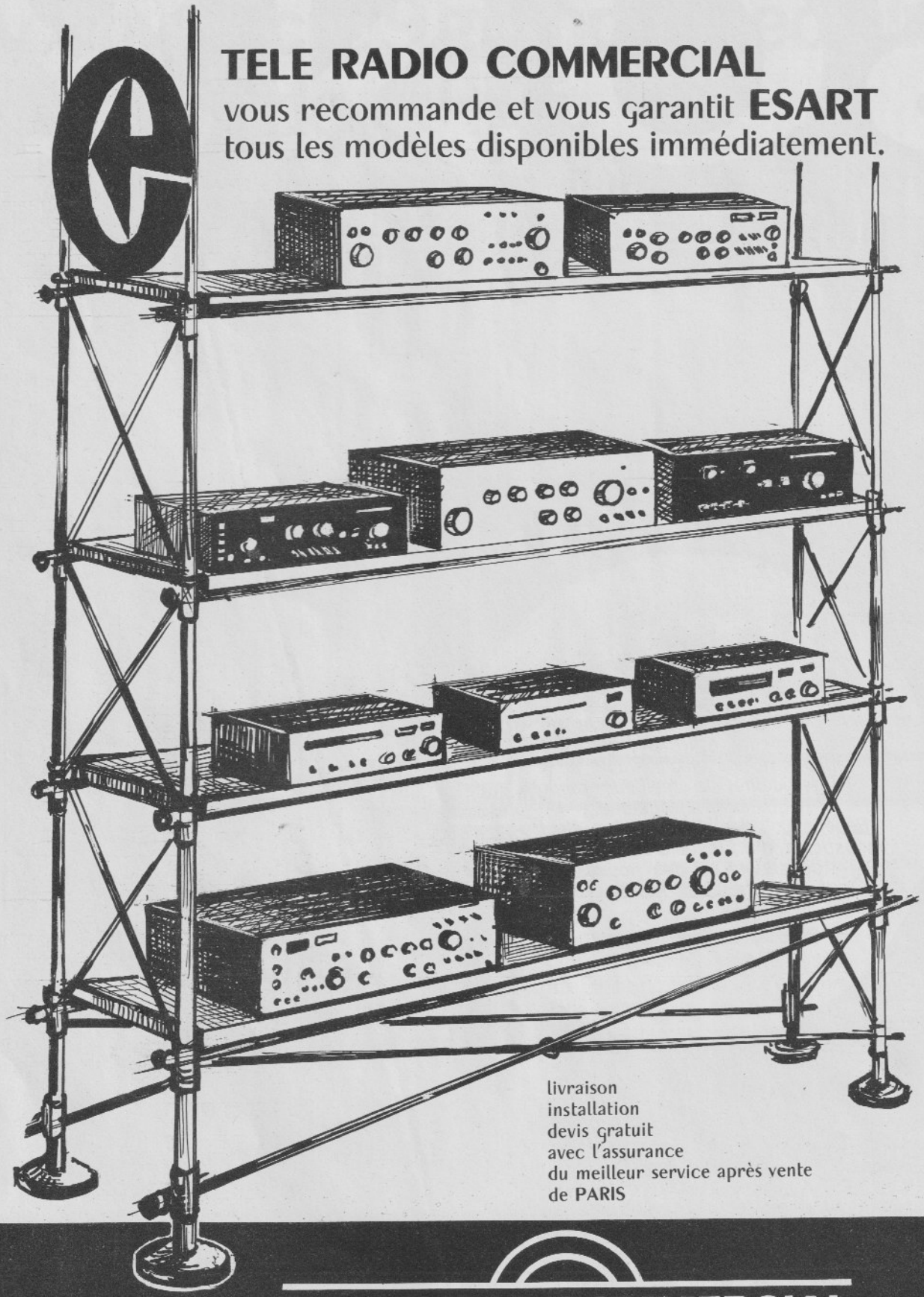
Chez

harmonique

PASTOR CREATION 2308

ouvert tous les jours du lundi au samedi de 10 h à 20 h
le mercredi jusqu'à 22 h

Harmonique Auditorium
54, rue de Montreuil
Paris 11e 307.60.13.



TELE-RADIO-COMMERCIAL

27, rue de Rome Paris 8e — tél. 522.14.13 · métro St Lazare

Sa gamme constitue le catalogue le plus complet aux **USA** : 468 pages d'électronique dont 120 modèles HI-FI.

C'est principalement en raison de la technologie avancée de cette gamme exceptionnelle que FILM ET RADIO a sélectionné 16 modèles pour les audiophiles français, tels les ampli-tuners conçus pour utiliser tous les standards quadriphoniques (stéréo compatible) sans s'éloigner du coût d'un équipement stéréo classique.

PASTOR CRÉATION 2299

DEMANDEZ UNE AUDITION CHEZ LES 1ers REVENDEURS QUI ONT ADOPTÉ LAFAYETTE

- MASUREL AUDIO VISUEL : 50, rue de Sébastopol, 59100 ROUBAIX
- ADRESSE HI-FI : 147, rue de Breteuil, 13006 MARSEILLE
- TELE-STAR : 128, rue De Lattre de Tassigny, 80000 AMIENS
- HI-FI FRANCE : 9, rue de Châteaudun, 75009 PARIS
- MAISON HI-FI : 236, boulevard Pereire, 75017 PARIS
- MAISON HI-FI : 10, rue des Pyramides, 75001 PARIS
- CENTRE ELECTONIQUE TABEY : 24, rue Childeberg, 69000 LYON
- TELE CONFORT : 3, rue Jean-Claude Marie, 78300 POISSY
- PHASE III : 4, Petite Rue de L'Eglise, 67000 STRASBOURG
- LORRAINE TECHNIVISION : 11, rue de Castelneau, 57100 THIONVILLE
- ELECTROMAT : rue Haute Seille, 57000 METZ
- Ets COURTIN : 5 et 6, rue Massacre, 76000 ROUEN

POUR UNE DOCUMENTATION COMPLÈTE DES 16 MODÈLES IMPORTÉS, ÉCRIVEZ A :

FILM & RADIO | 6, rue Denis Poisson - PARIS 17e Tél. : 755-82-94 | Garrard-Frank-Bib-Jensen Excel-Sound-Electro-Voice

FLASH est plus exig que les japon

FLASH dirige l'opération ifba

Pour permettre aux amateurs français d'image et de son de disposer d'un matériel perfectionné à un prix sans concurrence, Flash a créé la marque IFBA. Fabriqués spécialement pour Flash ou choisis par Flash aux normes Ifba, les appareils Ifba, produits en grande quantité par les plus grandes usines du Japon, ont été adoptés d'emblée par les amateurs les plus difficiles. Un service après-vente spécial confié, à Paris, à des techniciens japonais, permet à Flash de vous assurer une garantie totale.

Pour se convaincre de l'extraordinaire rapport qualité/prix de la production IFBA, il suffit de savoir qu'un magnetophone à cassettes IFBA Sound avec son micro à télécommande coûte **130 F**, qu'un Reflex Ifbaflex 1000, objectif 1,8/50 mm avec son sac TP coûte **875 F**, qu'une caméra Super 8 Mirage M 8 S, 8 fois zoom, avec poignée et sac cuir coûte **1095 F**, qu'une chaine Hi-Fi 2 fois 16 watts Toshiba SM 290 C, Ampli-Tuner, tourne-disques, 2 haut-parleurs normes IFBA coûte **1180 F**, etc...

En créant IFBA, - première marque européenne née au Japon -, FLASH a obtenu un double résultat. Il a d'une part, délivré les amateurs français de photo, de cinéma et de son de la dictature des prix forts imposés par certains importateurs et, d'autre part, opéré une sélection fructueuse dans le foisonnement de la production nipponne.

20% à 30% moins cher

Les techniciens et les acheteurs de FLASH sillonnent le Japon chaque année durant plusieurs mois pour rechercher et éventuellement faire modifier, suivant un cahier des charges établi en fonction du goût français, les appareils les plus perfectionnés photo, ciné son.

Ne soyez pas surpris si vous trouvez parfois à des caméras, des appareils photos ou des transistors vendus sous une autre marque une ressemblance étrange avec des appareils IFBA (vous constaterez d'ailleurs que les appareils IFBA sont souvent 10, 20 ou 30 % moins chers). C'est que FLASH, afin d'obtenir pour les amateurs français les meilleurs prix et les meilleures caractéristiques, n'a exigé aucune exclusivité des industriels japonais, même pour des modèles à l'élaboration desquels il a participé.

Sûr de mieux vendre parce qu'il sait mieux choisir et mieux distribuer, FLASH n'a besoin de l'abri d'aucun monopole.

une sélection japonaise

FLASH est devenu le client le plus exigeant du Japon et vous propose une véritable sélection de la production nipponne dans son catalogue général photo ciné, son, Hi-Fi.

Et, ce qui ne gâte rien, vous le constaterez en consultant le Guide-Pocket 73 ou en vous rendant dans un point de vente FLASH, tous ces appareils de votre joie de vivre sont aussi de modernes objets d'art.

un guide d'achat unique

FLASH édite chaque année un guide-pocket (avec tous les prix). En 1973 ce guide paraît sur 112 pages en couleur et vous propose la plus importante collection de France de matériel IFBA et de toutes les grandes marques, car FLASH ne veut rien imposer à ses clients.

Pour tous ceux qui veulent acheter, aux prix «les moins chers de France», un appareil photo, de cinéma ou de son, de quelque marque que ce soit, FLASH met à leur disposition ses points de vente et son service spécial par correspondance.

FLASH ST-LAZARE, 23-25-27, rue du Rocher, Paris 8e, Mo ST-LAZARE
FLASH ST-LAZARE SELF SERVICE, 27, rue du Rocher, Paris 8e, Mo ST-LAZARE
FLASH BAC-ST-GERMAIN, 45, rue du Bac, Paris 7e, Mo BAC
FLASH MAINE-MONTPARNASSE, 87 avenue du Maine, Paris 14e, Mo GAITE
FLASH VAUGIRARD, 204, rue de Vaugirard, Paris 15e, Mo VOLONTAIRES
MARSEILLE FLASH, 16, place N.D.-du-Mont

GRATUIT: le Guide Pocket FLASH 1973

Pour tout savoir sur IFBA, je désire recevoir gratuitement le Guide Pocket FLASH 1973, et j'expédie ce bon après l'avoir rempli à : FLASH - 14, rue des Volontaires - 75 737 PARIS CEDEX 15

FLASH

NOM ..... Prénom .....
Rue ..... N° .....
Ville ..... Dpt .....

EV 1.5.73

eant
ais !

PHOTO∘CINE
SON∘HI-FI
INFORMATIONS

Un objet d'art peut ne pas être cher, s'il accepte de ne pas être rare!

C'est une vérité de La Palice et, pourtant, bien peu de gens admettent que ce qui fait la chèreté d'une oeuvre d'art ce ne sont pas seulement ses qualités esthétiques mais aussi sa rareté. Les appareils modernes, produits en grande série, ont brisé ce faux rapport Qualité/Prix. Un appareil photo, une caméra, une chaine Hi-Fi peuvent ne pas être chers et être non seulement de bonne qualité mais beaux.

IFBA Mirage M 10 S : **1690 F**
IFBAFLEX T.1000 : **875 F**
Chaine ONKYO quadriphonique : **2950 F**

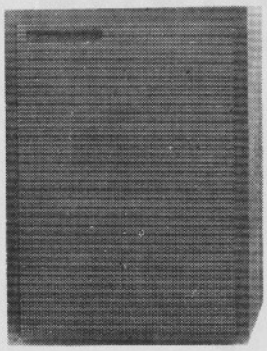
Electronique pour vous 1.5.73

un résultat surprenant
une QUALITE FRANCAISE
un prix sans précédent

Gamme HI FI stéréo SAMCORD 2x25w efficace (2x50 en crête)

Cette chaîne est constituée par :

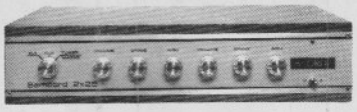
- le célèbre Ampli-préampli SAMCORD 2 x 25 W
- la platine ROTOFLUID BARTHE modèle professionnel cellule SHURE
- 2 enceintes SUPRAVOX 30 W équipées des H P. T 215 RTF 64



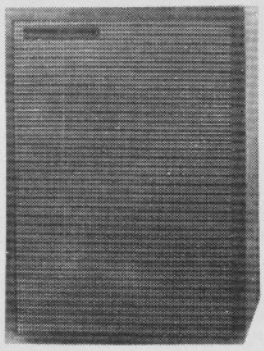
l'ensemble : 1850 F. ttc

Il est possible d'acquérir séparément ce matériel. Exemple : l'ampli Samcord

650 F. ttc

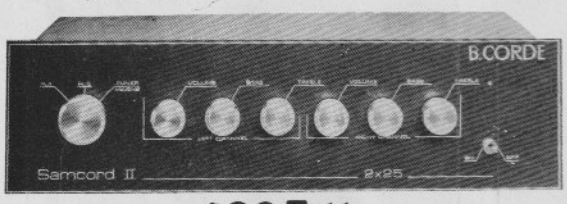


OPTIONS	
Colonnes SIRIUS 30 W	+ 400 F.
Tuner AM/FM BARTHE	+ 1 200 F.



Vente et démonstration en notre magasin - Documentation sur demande

SAMCORD II VERSION ENCASTRABLE
Export-luxe



680 F. ttc

SAMCORD VERSION NORMALE

650 F. ttc

Les nouveaux SAMCORD (2x25w puissance efficace) sont en vente chez HI-FI-PHIL

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES IDENTIQUES POUR LES 2 MODELES

PUISSANCE : 2 X 25 watts, puissance efficace ou 2 X 50 watts, puissance crête.
Bande passante à 10 W - 10 Hz à 50 kHz ± 2 db
à 25 W - 15 Hz à 20 kHz ± 1 db
Rapport Signal/Bruit 80 db
Distorsion 0,1 %
Temps de montée 0,4 µs

CORRECTION :
Graves, Aigus séparés sur chaque canal

EFFICACITE :
Graves ± 17 db à 30 Hz
Aigus ± 16 db à 20 kHz

TRANSISTORS UTILISES, partie ampli seule par canal
3 –2N2905, 2 –2N1893, 1 –2N1613, 2 –2N3055

ENTREES normalisées, Fiches DIN

P.U.1. P.U. magnétique RIAA	5mV	47K
P.U.2. P.U. piezo	500mV	500K
TUNER	300mV	250K
Magnétophone	300mV	250K

SORTIES :
Enregistrement magnétophone - 150mV
HP. 5 Ω (branchement possible des HP. 8 Ω avec perte de puissance)
Prise casque en sortie HP.

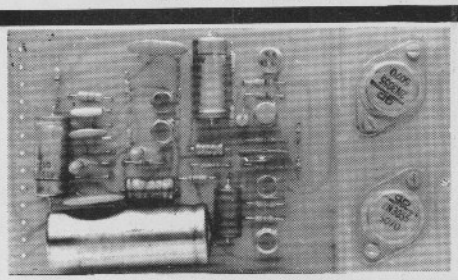
ALIMENTATION : 110/220V
DIMENSIONS : SAMCORD normal - 350X300X80
: SAMCORD encastrable 365X300X100

PRESENTATION ,
Ebénisterie luxueuse
Face avant aluminium traité « SAMCORD normal »
Face avant aluminium noir indications gravées en blanc « SAMCORD luxe »

Garantie totale 2 ans

Envoi contre chèque, virement postal ou mandat - Documentation sur demande - Vente et démonstration en notre magasin

PUB. SAMOTEF 208 90 00



MODULE PROFESSIONNEL HAUTE FIDELITE–TOUT SILICIUM-AMPLI-PREAMPLI BAXANDALL INCORPORE– **25 watts efficaces** –

Entrée PU radio - Contrôle graves et aigues séparé - Bande passante 20Hz à 100.000Hz - 1 dB - Distorsion 0,1 % - Rapport signal/bruit 80 dB - Alimentation : 40 V puissance 25 W ; 24 V puissance 15 W ; 12 V puissance 10 W - HP 4 Ohms . . . . . Prix : **128 F.**
Préampli pour P.U. magnétique RIAA . . . . . Prix : **35 F.**
Préampli Micro . . . . . Prix : **29 F.**

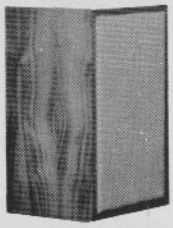
Expédition immédiate contre chèque, virement postal ou mandat. (En c/remboursement + frais postaux). Ce module est en démonstration en notre magasin.

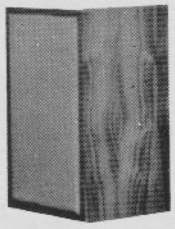
NOTRE PROMOTION

Gamme HI-FI stéréo SAMCORD 2x25w efficace (2x50 en crête)

Composée de : - l'ampli-préampli SAMCORD 2 X 25
- 1 platine DUAL CS 16 HI-FI Semi-automatique. avec cellule shure M 75 + capot plexi.
- 2 enceintes 20W - équipées des H.P. SUPRAVOX.

l'ensemble : 1 350 F. ttc





Vente et démonstration en notre magasin - Documentation sur demande.

HI-FI-PHIL 66, rue de Montreuil - 75011 PARIS - métro : Nation Boulets-Montreuil magasin ouvert de 9 h à 12 h 14 h à 19 h

ESTHETIOUES PERFORMANCES

STABILITE PRIX !

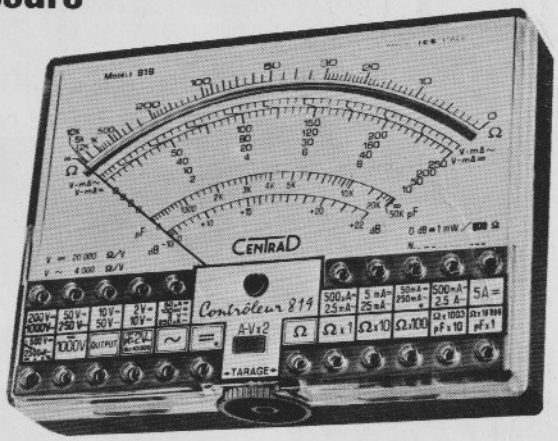
CONTROLEUR 819

REVOLUTIONNAIRE

80 gammes de mesure

20.000 Ω/V

V =	13 Gammes de 2 mV à 2.000 V
V ∿	11 Gammes de 40 mV à 2.500 V
OUTPUT.	9 Gammes de 200 mV à 2.500 V
Int =	12 Gammes de 1 µA à 10 A
Int ∿	10 Gammes de 5 µA à 5 A
Ω	6 Gammes de 0,2 Ω à 100 MΩ
pF	6 Gammes de 100 pF à 20.000 µF
Hz	2 Gammes de 0 à 5.000 Hz
dB	10 Gammes de — 24 à + 70 dB
Réactance	1 Gamme de 0 à 10 MΩ



CADRAN PANORAMIQUE
CADRAN MIROIR
ANTI-MAGNÉTIQUE
ANTI-CHOCS
ANTI-SURCHARGES
LIMITEURS - FUSIBLES
RÉSISTANCES A COUCHE 0,5 %
4 BREVETS INTERNATIONAUX

Classe 1 en continu
2 en alternatif

Poids : 300 grs
Dimensions : 130 x 95 x 35 mm.

Livré avec étui fonctionnel
béquille, rangement, protection

CONTROLEUR 517 A

48 gammes de mesure

V =	7 Gammes de 2 mV à 1.000 V
V ∿	6 Gammes de 40 mV à 2.500 V
OUTPUT	6 Gammes de 40 mV à 2.500 V
Int =	6 Gammes de 1 µA à 5 A
Int ∿	5 Gammes de 5 µA à 2,5 A
Ω	6 Gammes de 0,2 Ω à 100 MΩ
pF	4 Gammes de 100 pF à 150 µF
Hz	1 Gamme de 0 à 500 Hz
dB	5 Gammes de — 10 à + 62 dB
Réactance	1 Gamme de 0 à 10 MΩ

CADRAN MIROIR
EQUIPAGE BLINDÉ
ANTI-SURCHARGES
ANTI-CHOCS
LE MOINS ENCOMBRANT

20.000 Ω/V
DIMENSIONS : 85 x 127 x 30 mm
LIVRÉ AVEC ETUI PLASTIQUE
POIDS : 280 grs
CLASSE : 1,5 EN CONTINU
2,5 EN ALTERNATIF

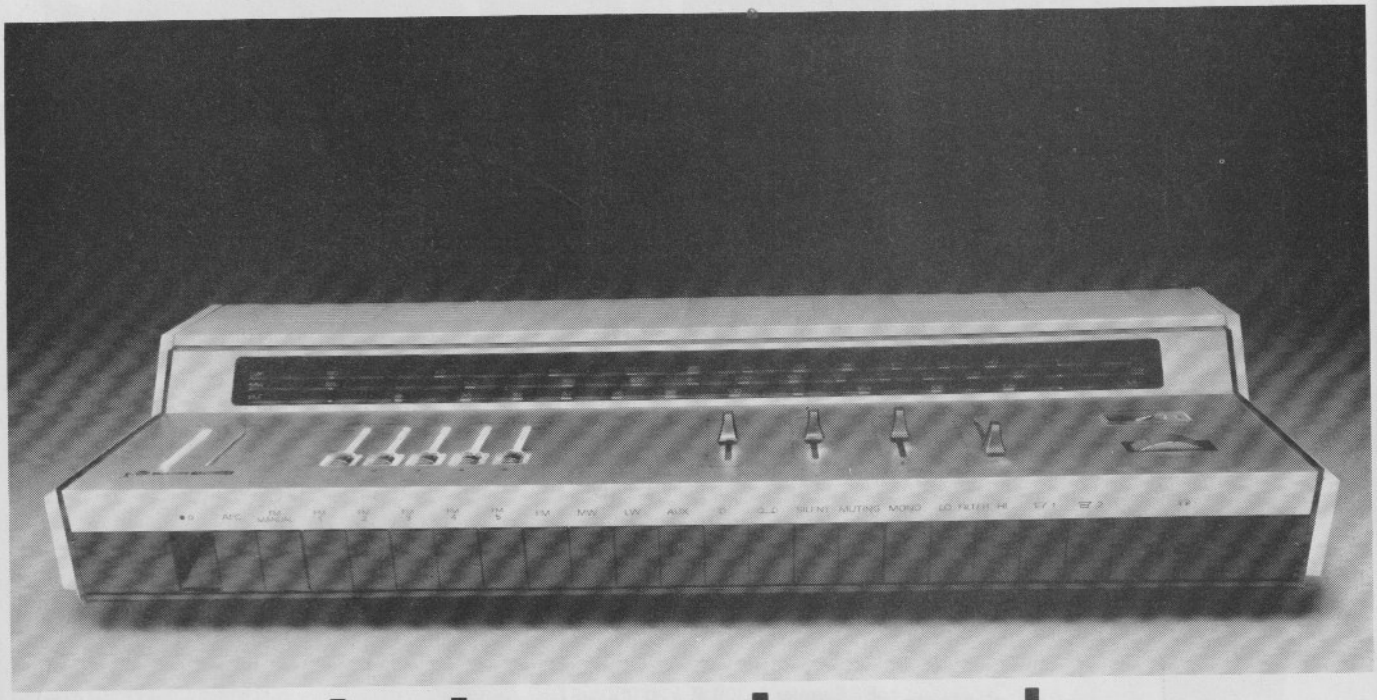
EN VENTE CHEZ TOUS LES GROSSISTES

CENTRAD

59, AVENUE DES ROMAINS
74 ANNECY - FRANCE
TÉL. : (50) 57-29-86

TÉLEX 30 794
CENTRAD-ANNECY
C. C. P. LYON 891-14

Bureaux de Paris : 57, Rue Condorcet - PARIS (9e)
Téléphone : 285.10.69



leader en puissance !..

RANK ARENA T 4000

Quand on parle de nous, RANK, on pense aussitôt à une nouvelle machine à photocopier. Et pourtant nous nous intéressons aussi à la Haute Fidélité.

Profitant de la puissance considérable de notre groupe, nous avons créé un Centre de Recherche d'Electronique pour la Haute Fidélité, au Danemark : RANK ARENA.

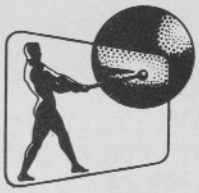
Pourquoi au Danemark ?...

Parce que ce pays est à la pointe du progrès technique et du design.

L'ampli tuner T 4000 est un leader en puissance :
2 x 35 watts sinus
modulation de fréquence (5 stations préréglées)
grandes ondes - petites ondes
filtres passe haut et passe bas
un circuit silencieux élimine le souffle pendant la recherche des stations.
2 paires de haut-parleurs commutables séparément.

Malgré ses hautes performances, le rapport qualité/prix de l'ampli tuner T 4000 est exceptionnel. Là encore, un avantage que seule, une organisation internationale, peut offrir.

YOLDJOGLOU - SPARR - DANKER



RANK ARENA

bon à découper et à adresser à UNIVERSAL AUDIO, 78810 FEUCHEROLLES

nom ..... désire recevoir ☐ une documentation

adresse ..... ☐ la liste des spécialistes haute fidélité RANK ARENA

ENCORE DU NOUVEAU CHEZ

Pizon Bros

PORTACOLOR 42

1ER TV PORTABLE COULEUR 819/625 L. 6 CHAINES

100 % TRANSISTORISÉ
123 SEMI-CONDUCTEURS
+ 5 CIRCUITS INTÉGRÉS.
NOUVEAU TUBE
SHADOW-MASK 41 cm SUPER CARRÉ.

6 PROGRAMMES VHF-UHF
PAR SÉLECTION ÉLECTRONIQUE.
SON EN RELIEF PAR 2 HAUT-PARLEURS.
COFFRET BOIS GAINÉ BLANC « DESIGN »
OU « CLASSIC » FAÇON ACAJOU.

DANS LA NOUVELLE GAMME PIZON BROS 73
12 AUTRES MODÈLES NOIR ET COULEUR AVEC ÉCRANS DE 18 cm A 67 cm

Pizon Bros

L'EXPANSION PAR L'INNOVATION

DOCUMENTATION : Service marketing, 18, rue de la Félicité, 75017 PARIS

POUR UN SERVICE COMPLET...

parnasse HI FI

du disque à l'enceinte a sélectionné les meilleures marques internationales.

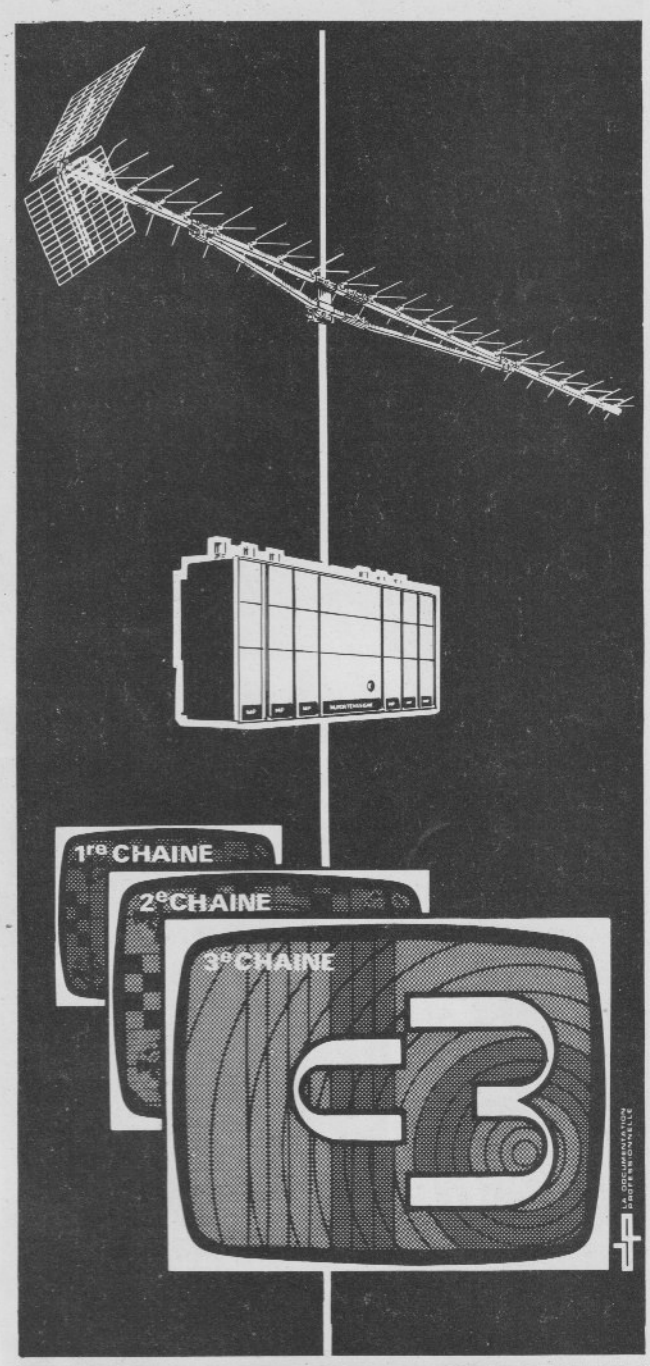
DEUTSCHE - GRAMMOPHON, DECCA, ERATO, E.M.I., PHILIPS, ARCHIV, TDK, AGFA, BASF, SCOTCH, SHURE, ADC, GRADO, THORENS, ERA, LENCO, TEAC, HENCOT, SANSUI, SCOTT, A.R., J.B.L., BOSE, ARENA.

Vous serez heureux de composer avec nous l'ensemble harmonieux qui vous donnera satisfaction.
La Haute-Fidélité est en effet la quête difficile du beau, où l'esthétique hardie de quelques meubles surprenants ne suffit pas à restituer la musique avec honneur. Cette situation est d'autant plus regrettable que l'on considère l'investissement que suppose l'acquisition d'une chaîne stéréophonique ou quadriphonique.
Une chaîne Haute-Fidélité est un tout. On a trop souvent tendance à oublier que son point de départ reste de toute manière le disque. Ensuite, viennent la platine, le tuner, le préamplificateur puis l'amplificateur et enfin — maillon le plus délicat de toute chaîne Hi-Fi — les enceintes acoustiques. Tout au long de l'alchimie sonore — du disque aux enceintes — nous avons sélectionné parmi les plus grandes marques les appareils qui présentent le plus de garantie en qualité et en fiabilité.
Vous pourrez les juger et les comparer dans notre auditorium tous les jours de 10 h à 19 h 30 sauf le lundi.
Métro : Alésia; bus : Mairie du 14e.
Pas de souci de parking (emplacement devant le magasin).

Votre conseiller Geoffroy Tenant.

PASTOR CREATION 2240

187, avenue du Maine, Paris 14e tél. : 734-64-19



ANTENNES ET AMPLIFICATEURS "PERFORMANCE"

LA MEILLEURE IMAGE COULEUR GARANTIE

M. PORTENSEIGNE S. A.

86-90, RUE V.-HUGO - 93170 BAGNOLET - TÉL. 287.17.09 & 858.46.80

Réditec

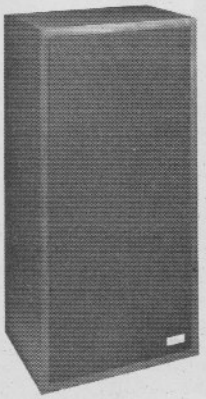
distributeur de produits de haute qualité tels que AKG/BW/LUXMAN, etc...

REDITEC a retenu une nouvelle marque d'enceintes d'un rapport qualité - prix inégalé à ce jour et vous présente :

Redson

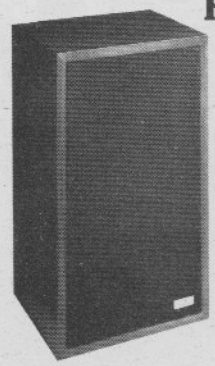
RESEARCH

parmi la gamme, voici 4 modèles d'enceintes



Modèle Redson 50
Puissance efficace ..... 45 Watts
Courbe de réponse .. 20 - 22.000 Hz
Impédance . 5 - 8 ohms
Dimensions Hauteur : 68 cm
Largeur : 34 cm
Profondeur 25 cm

PRIX T.T.C. : 902,85

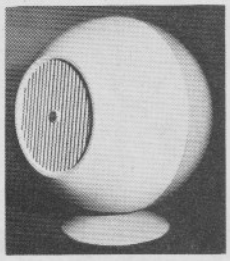


Modèle Redson 30
Puissance efficace ..... 30 Watts
Courbe de réponse ... 30 - 22.000 Hz
Impédance .. 5 - 8 ohms
Dimensions Hauteur : 52 cm
Largeur : 30 cm
Profondeur : 25 cm

PRIX T.T.C. : 695,24

Modèle Redson 15
Puissance efficace ..... 15 Watts
Courbe de réponse ... 40 - 20.000 Hz
Impédance .. 5 - 8 ohms
Dimensions Hauteur : 33 cm
Largeur : 20 cm
Profondeur : 19 cm

PRIX T.T.C. : 409,52



Modèle Redson ES 20
Puissance ... 8 Watts
Bande passante ..... 80 - 14.000 Hz.
Impédance .. 5 - 8 ohms
Dimensions 20 cm de ϕ

PRIX T.T.C. : 150

PASTOR CREATION 2078

Réditec
27 ter, rue du Progrès - 93100 MONTREUIL - Tél. 328.25.80

Je désire recevoir une documentation REDSON gratuite EPV
Nom .....
Adresse .....
Localité .....

Corama

100, COURS VITTON
69 - LYON 6e - Tél. : 24 21 51

à des prix imbattables!
vous offre:

triacs 8 A 400 volts RCA à **12 F**

remise par quantité

- transistors 2N 3055 RCA à **14 F**
  - " " par 2 **12 F**
  - " " par 4 **10 F**
  - " " par 10 **9 F**

attention ! quantité limitée

- diacs à **6 F**
- thyristors RCA 8 A. 400V. à **16 F**

grand choix
de composants électroniques
véritable mini salon
du composant permanent

une visite s'impose

nous sommes
à votre disposition
pour toutes commandes
par correspondance

PASTOR CREATION 2253

DES TRÉSORS SONT CACHÉS AU FOND DE CES SILLONS!

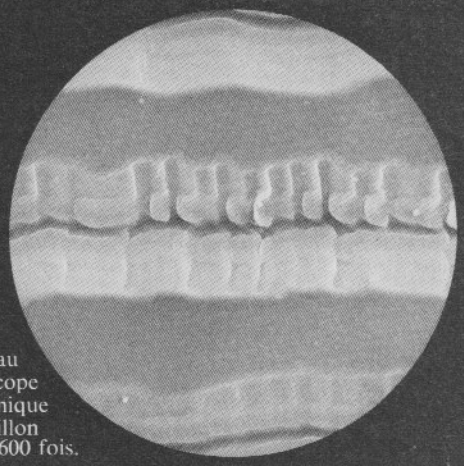


photo au microscope électronique microsillon grossi 600 fois.

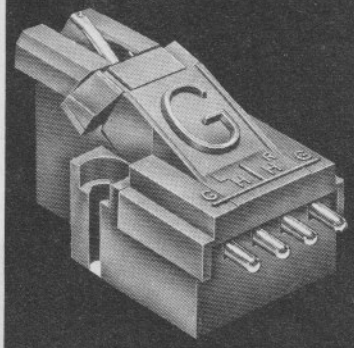
GRADO

VOUS LES FERA DÉCOUVRIR

F T R : modèle de grande diffusion (pointe diamant 18 μ) rapport performance / prix inégalé

F 2 : se classe largement au niveau des plus brillantes réussites de la production mondiale

F 1 : Sommet des phonolecteurs grâce à la taille biradiale de son diamant



Audition et documentation sur demande chez tous les spécialistes Haute fidélité .

PASTOR CREATION 2168

nouvelle production

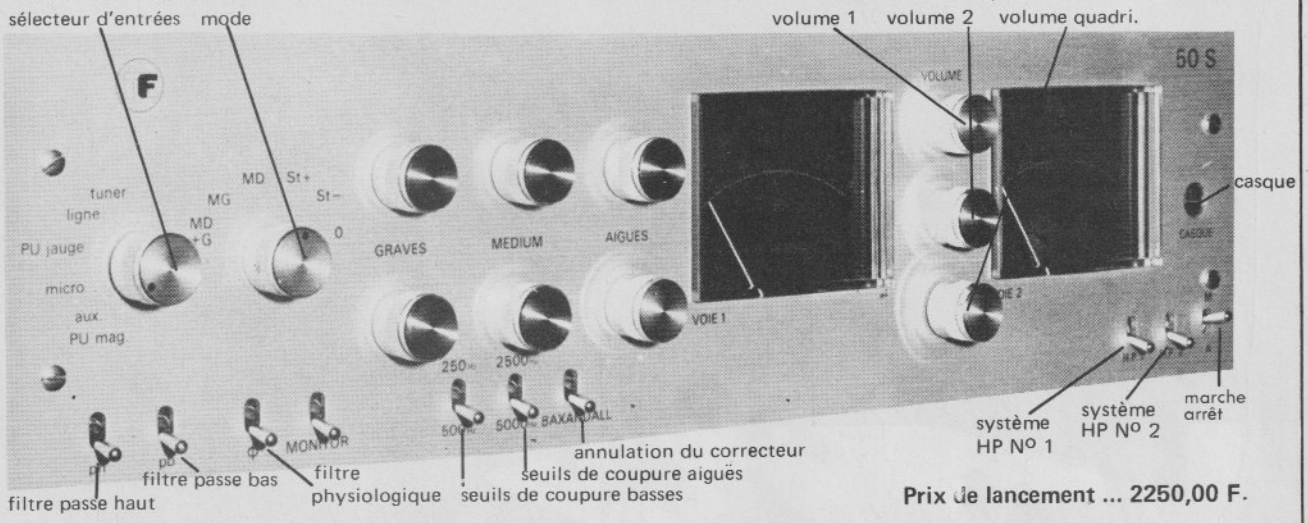
'qualité labo'

Cette série se caractérise par :

1) choix de composants type professionnel.
2) contrôle rigoureux de tous les éléments entrant dans la composition dudit matériel.
3) certificat de garantie de 3 ans accompagnant les appareils.
4) certificat "Labo" de contrôle de caractéristiques.

Nota : Nous nous permettons de faire remarquer à nos lecteurs que si nos performances paraissent quelquefois modestes, cela tient au fait qu'elles sont données à titre d'information et non optimisées à des fins publicitaires.

1er ampli série LABO. ETF 50 S. LAB.



Prix de lancement ... 2250,00 F.

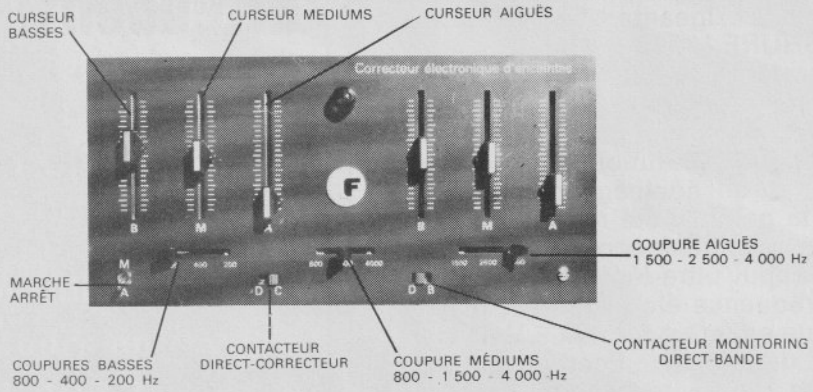
Caractéristiques générales.

2 fois 50 W efficaces sur 8 ohms.
Bande passante préampli seul - 1 Hz à 1 MHz.
Bande passante ampli seul - 5 Hz à 250 KHz.
Bande passante ampli-préampli - 5 Hz à 250 KHz à ± 0,5 dB.

Distorsion totale 0,1 % de 15 Hz à 40 KHz.
Temps de montée ampli + préampli = 1 µS.
Rapport signal/bruit 85 dB Pu. Magnétique
95 dB sur les autres entrées.
Protection intégrale contre toutes fausses manœuvres.

CORRECTEUR ÉLECTRONIQUE D'ENCEINTES

UNIQUE SUR LE MARCHÉ



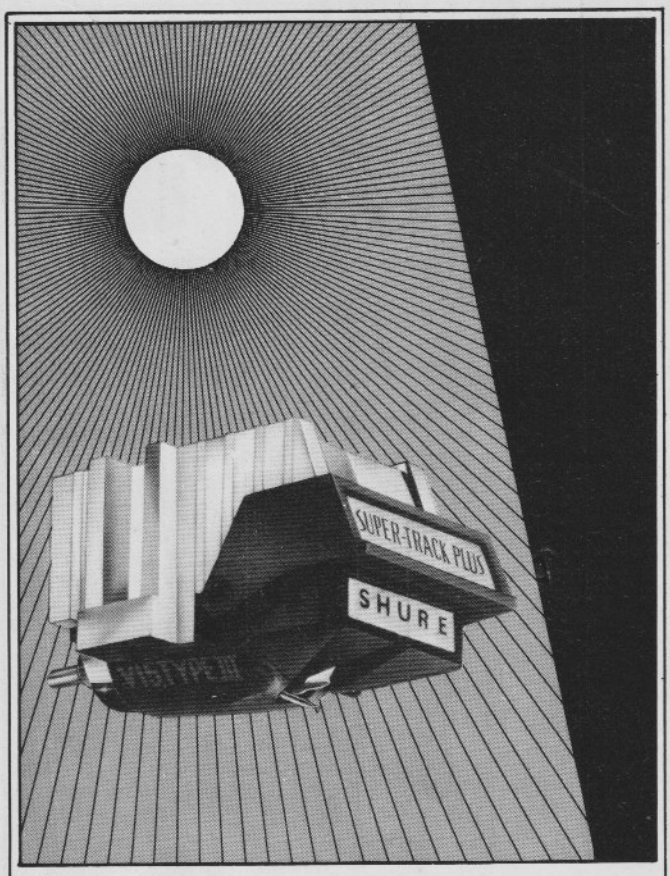
Cet appareil d'une conception très originale complète agréablement toute chaîne Hi-Fi.

Ses possibilités sont multiples :

● Correction des erreurs dues à une mauvaise transduction des haut-parleurs. *Exemple :* Possibilité d'enlever les « sons de tonneau » d'une enceinte trop généreuse en basses, de « remonter » un médium creux, d'augmenter considérablement la brillance des aiguës, et vice-versa ● Suppression du bruit de fond, souffle, bruit d'aiguille, rumble, etc. ● Effet physiologique renforcé pour écoute à bas niveau ● Effet de « relief sonore » ● Effet musique d'ambiance ● Trucages divers. *Exemple :* Effet stéréophonique avec disque monaural.

KIT SHOP BASTILLE 47 BD BEAUMARCHAIS - 75003 PARIS - TEL. 277.68.93
KIT SHOP ALÉSIA 85, RUE DE GERGOVIE - 75014 PARIS - TÉL. 734.42.63

PASTOR CREATION 2252



l'ère III commence

Après sept ans d'intenses recherches en laboratoire, une superbe cellule phonolectrice est enfin disponible pour les connaisseurs les plus exigeants. Nous l'avons nommée la SHURE V-15 type III.
Elle vous permettra la plus extraordinaire des expériences d'écoutes Parmi ses particularités, les plus marquantes sont un noyau magnétique révolutionnaire à structure laminée, et un équipage mobile dont la masse de la pointe a été réduite de 25 %. Résultats : trackabilité encore plus élevée aux forces d'appui ultra-légères actuelles - réponse en fréquence étonnamment plate - une dynamique encore accrue. La V-15 type III est déjà disponible. Ecoutez-là avec attention chez votre revendeur habituel, vous serez immédiatement forcé de reconnaître que c'est bien la meilleure des cellules jamais construites.

PASTOR CREATION

POUR LA FRANCE

CINECO

72, Champs-Élysées - PARIS 8e
Téléphone : 225-11-94

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

partout des amis vous attendent!

devenez radio-amateur

pour occuper vos loisirs tout en vous instruisant.
Notre cours fera de vous un EMETTEUR RADIO passionné et qualifié.
Préparation à l'examen des P.T.T.

RAPY

GRATUIT ! DOCUMENTATION SANS ENGAGEMENT
Remplissez et envoyez ce bon à

INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE

Enseignement privé par correspondance **35801 DINARD**

NOM : _____

ADRESSE : _____

_____

EVA 35

Si vous voulez le nec plus ultra en hi-fi
un Marantz est un Marantz

Ce qui signifie qu'un acheteur d'une chaîne Marantz bénéficie de l'incomparable qualité sonore des appareils Marantz quel que soit le modèle choisi.

Prenons par exemple l'ampli-tuner Marantz 2215 : sa puissance de 15 watts RMS par canal est mesurée sur la totalité de la bande passante, en stéréo, donc sur les deux canaux fonctionnant simultanément.
En conséquence, sa puissance annoncée totale de 30 watts RMS aura un rendement effectif plus élevé et fournira à vos haut-parleurs une plus grande puissance sans distorsion, que ne saurait le faire un amplificateur annoncé pour 150 watts en puissance musicale.

Évidemment si vous êtes un puriste et si vous voulez vous payer l'ultime valeur en matière d'équipement pour écoute stéréophonique, vous choisirez l'ampli-tuner le plus perfectionné : le modèle 19, c'est le meilleur des ampli-tuners du monde.

Même nom, même qualité

Un Marantz **reste toujours un** Marantz

17 modèles à partir de 1 485 F.

En vente uniquement chez votre revendeur Hi-Fi spécialisé.

marantz®

« We sound better »

Siège social et services administratifs
Marantz 15, cité de Pusy - PARIS-XVIIe - Tél. : 267-25-10
Services commerciaux :
5, passage du Génie (75) PARIS-12^{e}
Tél. 628-26-12 - 345-22-12

Ce fameux son Koss

A vous en couper le souffle... Tous les détails de votre musique. TOUS. A tel point que vous croyez avoir renouvelé votre discothèque.
Pourquoi?
– Parce que vous recevez les sons directement, sans les jeter contre les murs ou... chez vos voisins.
– Parce que le PRO 4AA a une ISOLATION PARFAITE (coussinets brevetés) et une réponse de 2 OCTAVES AU-DELA de tous les autres casques dynamiques ordinaires (éléments drivers KOSS). Une autre performance: son prix, 370 F.

"L'etalon de comparaison"

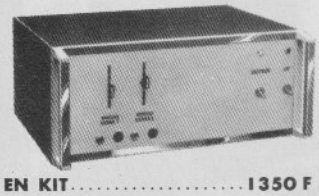
Parce qu'il offre 10 OCTAVES à ± 2 dB.
Parce qu'il SURPASSE TOUTES LES ENCEINTES, même les plus perfectionnées.
Le casque électrostatique ESP 9, auto-excité (breveté KOSS), est devenu "l'étalon de comparaison".
"Les caractéristiques du KOSS ESP 9 sont suffisamment remarquables – tant en son qu'en mesure – pour servir d'étalon de comparaison aux autres" (reproducteurs de son). (Stereo Review, juillet 1972).

Dans la lignée du PRO 4AA et de l'ESP 9, TOUS LES MODELES 1973 à partir de 145 F. en démonstration dans les stations KOSS.
Documentation et liste revendeurs sur demande.

Pour nous, le casque est plus qu'un accessoire, d'ailleurs nous ne fabriquons que cela, et nous sommes les seuls.

KOSS S.a.r.l. CIDEX R124 94534 RUNGIS Tel. 677.04.56

AMPLI DE SONORISATION 120 W EFFICACES - A LAMPES

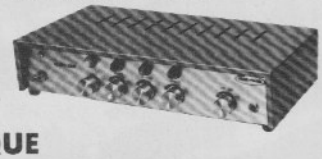


ÉQUIPÉ DE TRANSFOS MILLERIOUX
Sorties : 4-8-100 Ω
Entrées : 500 mV - 30 k Ω
Bandes passantes :
à 40 W < 10 Hz à 60 kHz à – 3 dB
à 120 W < 10 Hz à 15 kHz à – 3 dB
Dimensions : 422 × 177 × 300 mm.

EN KIT ..... **1350 F**
EN ORDRE DE MARCHE .. **1500 F**

"MAGICOLOR" 4 VOIES - 2400 W POUR AMBIANCE PSYCHEDELIQUE

3 voies avec filtres : graves, médium, aigus
4e voie négative qui permet l'éclairage des spots à l'extinction de la musique.
EN ORDRE DE MARCHE .... **800 F**



RÉGIE DE DISCOTHÈQUE

Comprenant : 2 tables de lecture **LENCO 75** et têtes magnétiques **SHURE,** 1 table de mixage **STÉRÉO 5 VOIES** pré-écoute en tête, amplis de repérage pour chaque table de lecture sur haut-parleurs et sur casque, ampli d'écoute générale, micro d'ordre sur flexible, lampes sur flexible pour éclairage des platines, 3 grands vu-mètres, contrôle de modulation et voltmètre général.

EN ORDRE DE MARCHE ..... **6000 F**
AVEC 2 AMPLIS DE 100 W ..... **7800 F**

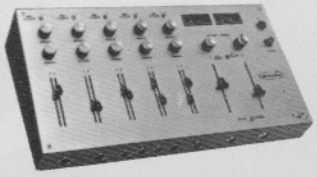
PLATINE PROFESSIONNELLE DE MAGNÉTOPHONE « APOLLO »

3 MOTEURS PAPST. 2 vit. 9,5/19 (19/38 nous consulter)
TÉLÉCOMMANDE-BOBINES DE 265 mm.
Fonctionnement horizontal ou vertical.
Dim. 450 × 330 × 150 mm.
LIVRÉE avec l'oscillateur. Poids 14 kg
PRIX ..... **1800 F**

TABLE DE MIXAGE

STÉRÉO : 5 ENTRÉES MONO : 10 ENTRÉES

A CIRCUITS INTÉGRÉS



Sensibilité minimale de 2 mV pour 1 V de sortie. Contrôle graves-aigus séparés sur chaque voie ± 15 dB (système Baxandall) **Pré-écoute sur chaque voie.** Sortie casque stéréo pour contrôle. 2 vu-mètres. Entrées : micro PU - magnétique. Tuner magnétophone.
Dimensions : 520 × 260 × 100 mm.
PRIX ..... **1700 F**

MODULE AMPLI 80 W EFFICACE SORTIE : 8 OHMS

Courbe de réponse de 20 à 50000 Hz ± 2 dB à 40 watts
20 à 30000 Hz ± 2 dB à 80 W
Sensibilité d'entrée : 800 mV
Distorsion : 1 % à 80 W
Rapport signal/bruit : – 80 dB
Dimensions : 250 × 200 × 120 mm
Poids : 5,600 kg

EN KIT ..... **650 F**
EN ORDRE DE MARCHE .... **800 F**

MODULE SANS ALIMENTATION
EN ORDRE DE MARCHE .... **300 F**

TOUJOURS MOINS CHER

FERMÉ LE LUNDI (Au fond de la cour)

175, RUE DU TEMPLE 75003 PARIS
ouvert de 9 à 12 h. et de 14 à 19 h.
272-10-74 - C.C.P. 1875-41 PARIS
Métro : Temple - République

CRÉDIT

EXPÉDITION : 10 % à la commande, le solde contre remboursement

SAE

SCIENTIFIC AUDIO ELECTRONICS, INC

numéro un mondial

POUR LA FRANCE

CINECO

72, Champs-Élysées - PARIS 8e
Téléphone : 225-11-94

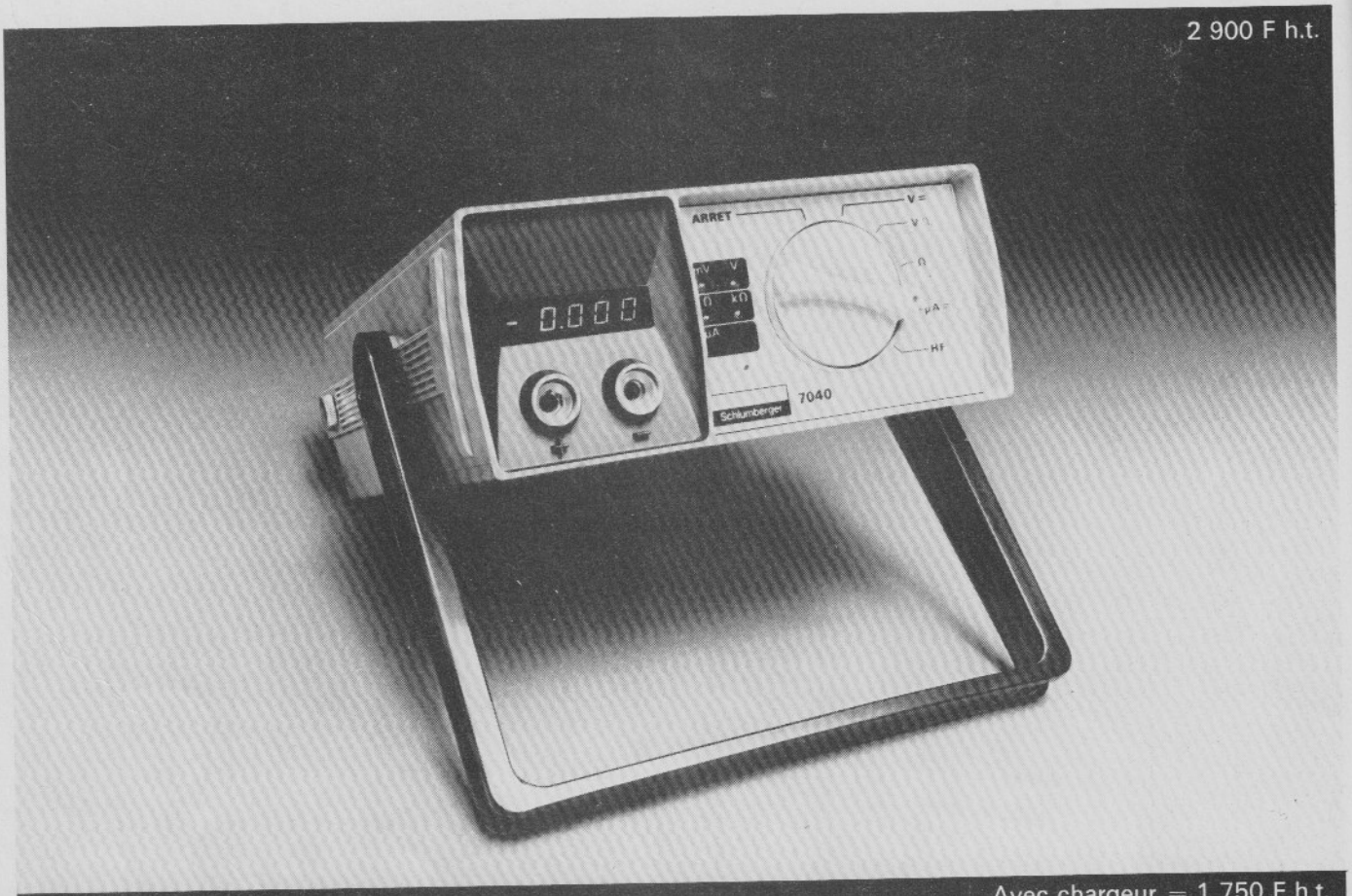
DOCUMENTATION SUR DEMANDE

Revendeurs SAE
En démonstration chez les revendeurs spécialisés suivants :

Audio Service – 36, rue de l'abbé Carton – Paris 14è
Diason – 12, rue Saint-Merri – Paris 4è
Fidelio – 24 bis, place de la Nation – Paris 12è
F.N.A.C. Étoile – 26, avenue de Wagram – Paris 17è
Gastaud – 2, rue d'Anjou – Paris 8è
Heugel – 2 bis, rue Vivienne – Paris 2è
Hifirama – 194, rue de la Convention – Paris 15è
Hi-Fi 2000 – 78, avenue des Ternes – Paris 17è
Illel Hi-Fi Center – 106, avenue Félix Faure – Paris 15è
Innovation – 104, avenue des Champs-Elysées – Paris 8è
Maison de la Hi-Fi – 236 bd Péreire – Paris 17è
Musique et Technique – 81, rue du Rocher – Paris 8è
Radio St-Lazare – 3, rue de Rome – Paris 8è
Sélection Renaudot – 8, rue Saint-Antoine – Paris 4è
Tarentelle – 40, avenue de la Bourdonnais – Paris 7è
Télé Radio Commercial – 27, rue de Rome – Paris 8è
Teral – 26 ter rue Traversière – Paris 12è
Victor's Music Shop – 40, rue du Colisée – Paris 8è
Bossard Bonnel – 1/3, rue Nationale – 35000 Rennes
Ceranor – 3, rue du Bleu Mouton – 59000 Lille
Coriolan – 31, rue Lafaurie Monbadon – 33000 Bordeaux
Discorama – Place de la Fontaine Chaude – 40100 Dax
F.N.A.C. – 1, place Franklin – 68100 Mulhouse
Guillaubez "Fidyne" – 29, rue Royale – 69000 Lyon
H. Electronique – 4, Place des Gordes – 38000 Grenoble
Hi-Fi 21 – 21, rue Berteaux Dumas – 92 Neuilly s/Seine
Hi-Fi Club 3000 – Cap 3000 – 06700 St Laurent du Var
Hi-Fi Maurin – 2, rue d'Alsace Lorraine – 38000 Grenoble
Ets Le Mentec – Kerbera Village – 56600 Caudan
Musicolor – 17, rue Lesage – 51100 Reims
Navyson – 6, quai Papacino – 06000 Nice
Note in Game – 46, cours du Chapeau Rouge – 33000 Bordeaux
Phase 3 – 4, petite rue de l'Eglise – 67000 Strasbourg
Reporter Photo – Galeries Bordelaises – 33000 Bordeaux
Station 2001 – 5, rue des Fortifications – 10 Nogent s/Seine
Sud Est Electronique – 30, cours de la Liberté – 69000 Lyon
Studio Givet – 4, rue Vauban – 38000 Grenoble
Tabey – 18, rue Childebert – 69000 Lyon
Vaugeois Electronic – 35, rue Giraudeau – 37000 Tours
Ets Vincent et fils – 62, avenue Sadi Carnot – 26000 Valence

PASTOR CRÉATION 2324.

2 900 F h.t.



Avec chargeur = 1 750 F h.t.

Veuillez me faire parvenir le multimètre suivant : ☐ le 7040 ☐ le 4440

Je vous joins un chèque de F

Veuillez m'envoyer des informations plus complètes concernant :

☐ le 7040 ☐ le 4440

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

Renvoyez ce bon à Schlumberger
Diffusion Commerciale
57, rue de Paris,
92222-Bagneux

Les multimètres qui peuvent se faire tout petits.

Le 7040, entièrement automatique

C'est un multimètre à la fois petit et précis. Il fournit une indication directe, complète et automatique de : la mesure, l'unité, la virgule, la polarité. L'affichage est instantané, ce qui est appréciable dans le cas de nombreuses mesures de niveaux différents, en plusieurs points d'un circuit. Ce multimètre très performant a été étudié pour être mis entre toutes les mains. Sa technologie très élaborée (MOS-LSI, procédé triple rampe) en fait un appareil remarquablement fiable.

Performances : il possède un affichage de 10 000 points par diodes électroluminescentes (environ 3 lectures/s) et la précision d'un appareil de laboratoire : 0,02 %.

Il assure 4 fonctions.

Résistance aux chocs : son boîtier antichoc le protège efficacement, même contre les chutes.

Protection automatique contre les surcharges : le 7040 est entièrement protégé contre les surcharges grâce au changement automatique de gamme.

Indication automatique de dépassement : en cas de dépassement, l'affichage clignote rendant la lecture impossible.

Réjection automatique du bruit : le taux de réjection des interférences est très élevé, particulièrement en mode commun. La méthode d'intégration garantit une excellente réjection des interférences secteur.

Masse et dimensions : le 7040 livré dans un attaché-case miniature pèse environ 1 kg avec les dimensions suivantes : L = 138 mm, H = 57 mm, P = 178 mm.

Voltmètre continu	Voltmètre alternatif	Ohmmètre	Ampèremètre continu
de 100 mV à 1 000 V	de 100 mV à 700 V	de 1 MΩ à 10 MΩ	de 10 μA à 1 mA
résolution 10 μV	*résolution 10 μV*	*résolution 100 MΩ*	*résolution 1 nA*

Le 4440, portatif, autonome

C'est également un des plus petits multimètres numérique complet. Il peut s'emmener partout, aussi bien sur un chantier que dans un laboratoire... Il dispose de batteries Ni Cd incorporées rechargeables. Il fonctionne :
— sur le secteur 220 V. La charge des batteries s'effectue pendant l'utilisation,
— sur ses batteries. Il dispose alors de 12 h d'autonomie en régime permanent,
— sur des piles ordinaires placées dans le logement des batteries, pour un dépannage rapide.

Ce multimètre est particulièrement souple d'emploi : il peut être utilisé sans inconvénient, même lorsqu'un raccordement au secteur est impossible, dangereux ou gênant pour les mesures. Il bénéficie également d'une technologie avancée : MOS-LSI et « double rampe ». C'est donc un appareil particulièrement fiable.

Performances : il possède un affichage de + 2 000 points par diodes électroluminescentes et une précision de l'ordre de 0,1 %.

Il assure 5 fonctions.

Un seul commutateur suffit pour : arrêt-marche, sélection des 17 gammes de mesure, test de la logique et de l'affichage.

Résistance aux chocs : son boîtier antichoc lui assure une excellente protection contre tout geste malencontreux.

Protection contre les surcharges : il est entièrement protégé contre les surcharges. En cas de dépassement, les chiffres s'éteignent à l'exception de celui des milliers qui clignote.

Réjection des tensions parasites : le taux de réjection des interférences est élevé ; particulièrement en alimentation autonome.

Masse et dimensions : 1 kg. L = 138 mm, H = 57 mm, P = 178 mm.

Voltmètre continu	Voltmètre alternatif	Ohmmètre	Ampèremètre continu	Ampèremètre alternatif
de 200 mV à 1 000 V	de 200 mV à 1 000 V	de 200 Ω à 2 MΩ	de 0 à 200 μA	de 0 à 200 μA
résolution 100 μV	*résolution 100 μV*	*résolution 100 MΩ*	*0 à 2 A avec shunts*	*de 0 à 2 A avec shunts*

Schlumberger

SCHLUMBERGER DIFFUSION COMMERCIALE . 57, RUE DE PARIS . 92222 BAGNEUX . TÉLÉPHONE 655.22.11
GRENOBLE . LILLE . LYON . MARSEILLE . NANCY . NANTES . RENNES . STRASBOURG . TOULOUSE

Le premier élément de votre kit, c'est le catalogue gratuit Heathkit.

Heathkit a toujours facilité le travail des techniciens «amateurs». Avec son nouveau catalogue gratuit, Heathkit facilite aussi leur choix. Hi-Fi, mesures, radio-amateurs; plus de cent modèles Heathkit sont présentés en couleurs.

Sur chaque appareil une fiche de renseignements complète : caractéristiques techniques, temps de montage, prix et les conseils nécessaires pour faciliter l'achat de votre Kit.

Pour recevoir gratuitement «le catalogue de la plus grande gamme de Kits au monde», envoyez-nous dès aujourd'hui le coupon ci-dessous.

HEATHKIT
Schlumberger

EV 5 73

Adressez vite ce coupon à :
Heathkit - 84 boulevard Saint-Michel - 75006 Paris
Tél. : 326.18.90

Nom _____

Prénom _____

N° _____ Rue _____

_____

Localité _____ Code postal _____

nouvelles Hi-Fi 1973

ADC fabriquait déjà les meilleures têtes de lecture...

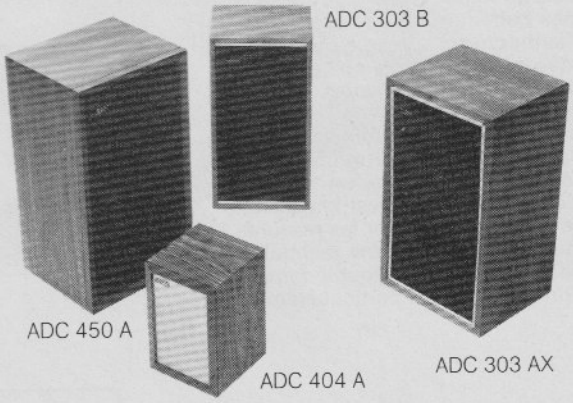
ADC a dû fabriquer aussi les meilleures enceintes acoustiques!

Dans une chaîne Hi-Fi, les éléments essentiels sont la tête de lecture – c'est par elle que tout commence – et l'enceinte acoustique. Plus encore que l'ampli, ce sont ces 2 éléments qui font la qualité de la chaîne.

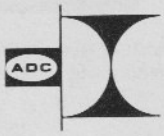
ADC a poussé plus loin la technique de lecture du son.
Les têtes de lecture ADC sont réputées pour leur exceptionnelle musicalité : pression ultra-légère – donc minimum d'usure pour le disque –, distorsion très faible, suppression du traînage qui enlève du relief à la musique comme à la voix... ADC vous donne à choisir entre 10 têtes de lecture (prix : de 135 à 1200 F) parmi lesquelles la célèbre ADC XLM, la plus faible masse des cellules : 0,1 mg.

ADC XLM,
la plus faible
masse des cellules :
0,1 mg - 700 F.

ADC a poussé plus loin la technique de restitution.
Pour avoir des enceintes de la même qualité que ses têtes de lecture. ADC a dû les construire lui-même. ADC vous donne à choisir entre 5 modèles, de format différent, pour que vous puissiez choisir celui qui convient à votre chaîne d'écoute. Parmi ces 5 modèles – tous de la même exigeante qualité – l'ADC 120, 4000 F.
Faites une expérience. Remplacez par des ADC la tête de lecture et les enceintes de votre chaîne Hi-Fi... vous entendrez la différence.



Documentation gratuite sur demande à ERELSON, service EL
24, avenue Thierry - 92410 Ville-d'Avray



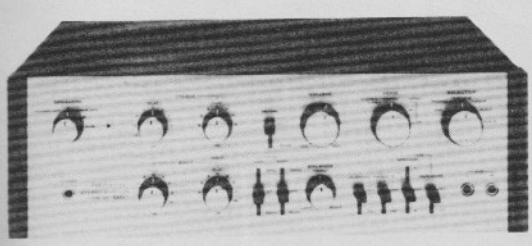
Audio Dynamics Corporation
distribué en France par
ERELSON

un auditorium de prestige

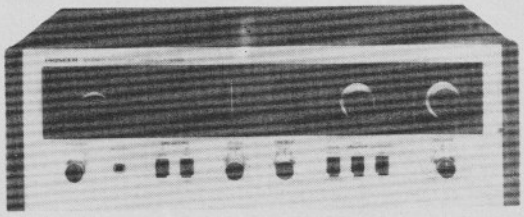
TELE-RADIO-COMMERCIAL

a choisi

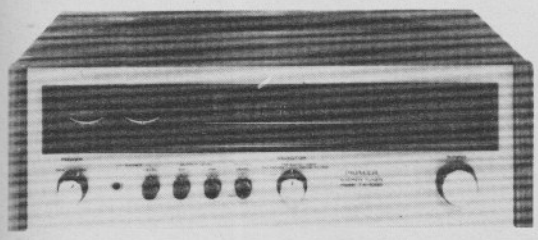
PIONEER



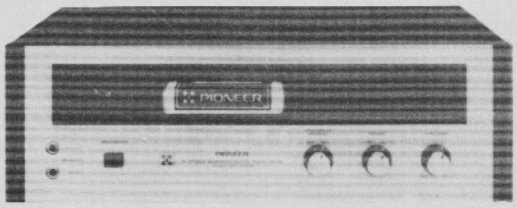
SA - 1000 - Ampli professionnel (5 à 50.000 Hz)
2 x 120 W - 2 prises micro
Prix casque duplicate
SA - 800 - 2 x 60 W - Protect. électronique - Professionnel
SA - 600 - 2 x 35 W - Protect. électronique - Pot à flots
SA - 500A - 2 x 20 W - Prise casque



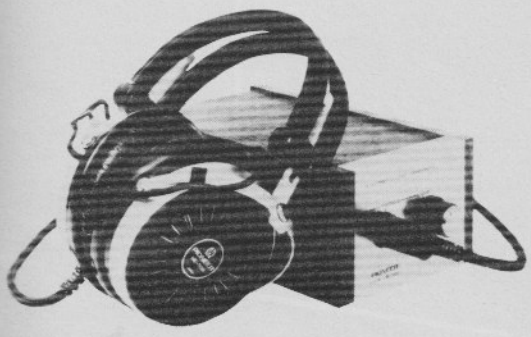
LX - 440 - 2 x 20 W - PO/FM/GO
SX - 424 - 2 x 20 W - PO/FM
SX - 525 - 2 x 32 W - PO/FM
LX - 626 - 2 x 45 W - PO/GO/FM
SX - 626 - 2 x 50 W - PO/FM
SX - 727 - 2 x 100 W - PO/FM - Entrée mixable
SX - 828 - 2 x 125 W - PO/FM - Professionnel



TX - 1000 - Stéréo - PO/FM - Professionnel
1,5 microvolts
TX - 800 - PO/FM - Filtres quartz
1,8 microvolts
TX - 600 - PO/FM - 2 microvolts
TX - 500A - PO/FM - Stéréo automatique
2,3 microvolts



QT - 2100 - Lecteur cartouches quadriphonique
H - 82 - Lecteur cartouches 8 pistes
HR - 88 - Lecteur enregistreur 8 pistes - Avance rapide
H - 802 - Lecteur 8 pistes + ampli + enceintes
CT - 41-41 - Platine cassette professionnelle - Bioxyde + Dolly



SE - 100 - Casque à électret + transformateur
SEL - 40 - Oreillettes ouvertes - Professionnel
SE - 30A - Oreillettes cuir - Professionnel
SE - 20A - Hifi de 20 à 20.000 Hz

PL - 12 AD - Vendue avec capot, socle cellule Ortofon
entraînement par courroie

Pioneer pour quelques "privilégiés" seulement

TELE-RADIO-COMMERCIAL

27, RUE DE ROME
PARIS 8e

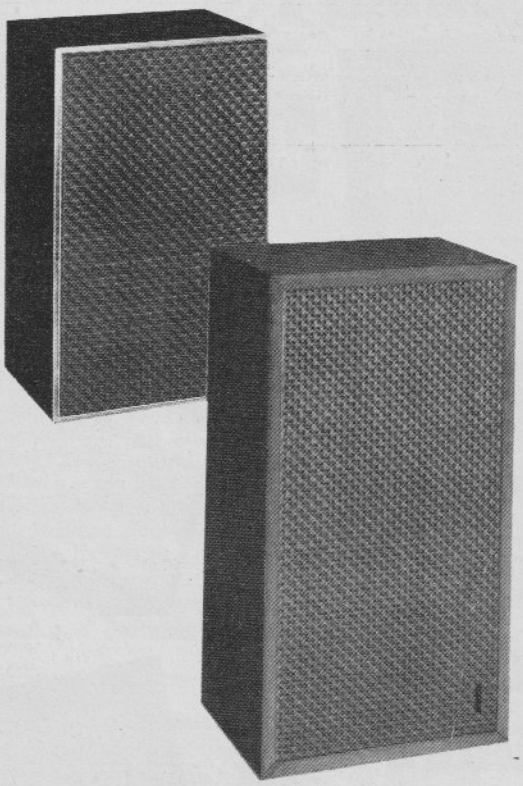
METRO ST-LAZARE
TEL. 522-14-13

technique

la nouvelle enceinte

C3X

et puissance



C2X

Enceinte compacte 15-20 Watts
Haut-parleur de 21 cm + Diffuseur central.

C3X

Puissance Nominale ..... 35 Watts
Puissance de Crête ..... 45 Watts
Utilisable sur des amplificateurs à partir de 10 Watts.
Enceinte compacte.
Un haut-parleur spécial grave équipé d'une bobine à haute dissipation thermique.
Un haut-parleur médium à champ magnétique surpuissant.
Un tweeter doté d'une grande finesse de reproduction jusqu'à l'extrême aigu.
On obtient un rendement très élevé, l'acceptation de fortes puissances instantanées, ainsi qu'une réponse rapide en régime impulsionnel.

PX20

Actif-Passif 15-20 Watts
Haut-parleur de 21 cm Actif-Passif et Diffuseur central pour les aigus.

PX30

Puissance nominale ..... 25 Watts
Puissance de Crête ..... 30 Watts
Haut-parleurs de 25 cm Actif-Passif + tweeter.

Bon rendement à faible niveau et renforcement du registre grave.

SAINT-GEORGE ALM 36-03

SIARE

17 et 19 Rue Lafayette - 94100 Saint-Maur-des-Fossés
Tél. : 283.84.40

jensen

UN NOUVEAU CONCEPT :

jensen LE N° 1 SUR LE MARCHE AMERICAIN
ASSURE LE MEILLEUR EQUILIBRE SONORE POSSIBLE
A TRAVERS TOUTE LA ZONE D'AUDITION

AMCOR : 29, rue Neuve 59000 LILLE
PIGACHE : 12, rue du Palais Rihoue 59000 LILLE
HI FI FRANCE : 9, rue de Châteaudun 75009 PARIS
TELE STAR : 128, rue De Lattre de Tassigny 80000 AMIENS
MAISON HI FI : 236, Boulevard Péreire 75017 PARIS
TELE CONFORT : 3, rue Jean-Claude Marie 78300 POISSY
LORRAINE TECHNIVISION : 11, rue de Castelneau 57100 THIONVILLE
ADRESSE HI FI : 147, rue de Breteuil 13006 MARSEILLE
PHASE III : 4, Petite Rue de l'Eglise 67000 STRASBOURG
ELECTROMAT : Rue Haute Seille 57000 METZ
Ets COURTIN : 5/6, rue Massacre 76000 ROUEN
CENTRE ELECTRONIQUE TABEY : 24, rue Childebert 69000 LYON

ont adopté **jensen** *et vous convient, en avant-première, à une audition*

pour une documentation écrire à :

FILM & RADIO

6, rue Denis Poisson - PARIS 17e
Tél. : 755-82-94

Garrard-Frank-Bib-Jensen
Excel-Sound-Electro-Voice

COURRIER DES LECTEURS

N.D.L.R. — A nouveau, nous nous permettons d'attirer l'attention de nos lecteurs sur le fait qu'il nous est souvent difficile — vu l'abondance du courrier — de leur donner une réponse instantanée dans le cadre de cette rubrique. Nous devons, en effet, tenir compte de l'ordre chronologique d'arrivée des très nombreuses lettres que nous recevons, lequel explique certains décalages dans le temps.

Par ailleurs, quelques lecteurs, distraits, ayant omis de nous fournir leur adresse, et même leur nom, nous leur demandons — s'ils voyaient par trop se prolonger la période d'attente, explicable en soi — de nous écrire à nouveau. Nous leur répondrons alors en priorité et personnellement.

P. RODIER. — 91 - Palaiseau

Je tiens tout d'abord à vous féliciter pour la parution de cette revue, qui, je pense, s'est révélée très intéressante dès son premier numéro.

Je ne peux formuler que des vœux d'encouragement pour votre entreprise.

J'aurais néanmoins quelques renseignements à vous demander et quelques remarques à vous faire.

Quand vous nous indiquez l'utilisation de relais dans vos circuits, pouvez-vous préciser la tension et la valeur bobinée de ceux-ci, ainsi que les sens de brochage des Transistors-Thyristors, etc... (E.B.C.) — (G.1.2) ainsi que les composants pouvant éventuellement porter une telle indication.

— Vous sera-t-il possible également de préciser la valeur des résistances employées en watts et s'il y a possibilité d'en utiliser en subminiature (pour raisons d'encombrement personnelles).

Peut-être pourriez-vous le préciser en inscrivant par exemple SB, soit : R1 350Ω 1/2 W (SB).

— Dernière question.

Pensez-vous pouvoir faire paraître un circuit (précis) de montage pour permettre à un poste autoradio d'avoir une puissance modulée suivant la vitesse du véhicule. (Je pense plus précisément). suivant le nombre de tours du moteur).

Ce qui permettrait d'avoir un volume sonore légèrement plus intense, augmentant avec le régime moteur.

Il me semble qu'avec un montage se raccordant sur la bobine et le poste nous pourrions avoir quelque chose de valable.

● *Tout à fait d'accord avec vous pour préciser, dans le cadre des « Réalisé pour vous », les tensions de fonctionnement ainsi que le sens de brochage des différents composants actifs. D'ailleurs nous comptons publier prochainement sur ce sujet un tableau donnant le brochage des diodes, thyristors, transistors... habituellement utilisés. Pour ce qui est de la puissance des résistances, nous ne la précisons pas, car à moins de cas particulier (et alors nous l'indiquons) des modèles de 1/4 W ou 1/8 W conviennent généralement pour des montages à transistors.*

Quant à votre dernière question, elle pourrait évidemment avoir une solution pratique, mais le montage risquerait d'être un tant soit peu complexe. Aussi, pour l'instant, nous n'envisageons pas de nous lancer dans son étude.

J.-P. CALMEL. — 13015 Marseille

J'ai lu les n°s 3 et 4 de votre revue et je vous avoue que j'ai été très agréablement surpris. Je ne suis qu'un amateur débutant et il y a très peu de revues techniques qui accordent une place à ceux-ci. La présentation est excellente, claire et aérée. La variété des rubriques traitées ainsi que le courrier technique a qui j'espère vous accorderez dans les mois à venir, une place encore plus importante. En tant qu'amateur débutant les rubriques « Réalisé pour Vous » et « Idées pour Vous » m'ont particulièrement intéressé et je regrette qu'elles manquent d'indications comme par exemple dans le n° 3 le circuit limiteur de courant il n'est pas précisé si le potentiomètre est linéaire ou logarithmique. Vous pourriez aussi donner en plus de la référence des semi-conducteurs utilisés dans les schémas deux ou trois équivalences ou types de remplacement, car en Province il est quelquefois difficile sinon impossible de se procurer certains éléments que l'on trouve facilement à Paris.

Il est dommage que la rubrique des « Idées pour Vous » ne soit pas mieux expliquée quant au fonctionnement des appareils proposés et je pense que si les schémas étaient accompagnés d'une sérigraphie du circuit imprimé à l'échelle 1/1 avec un plan d'implantation des divers éléments celà faciliterai grandement le travail des amateurs débutants et des chevronnés.

Je voudrais vous demander maintenant quelques renseignements concernant a) *l'alimentation stabilisée 6-20 V 1 Amp.* b) *le limiteur de courant* qui sont parus dans le n° 3.

a) *Alim. stabilisée*

1) le potentio R4 (5 kΩ) est-il linéaire ?

2) la BZY 83 (4,7 V) pourrait-elle être remplacée par une Zener quelconque de 4,7 V ?

3) peut-on remplacer le BSY 52 par un 2N2222 ou un 2N1613 ?

4) Les valeurs des 2 condensateurs sont-elles impératives ? Peut-on les augmenter ou les diminuer si l'on ne trouve pas les valeurs exactes dans le commerce ?

b) *Le limiteur de courant*

1) la diode utilisée est-elle bien une EM401 ?

J'envisagerai d'utiliser conjointement l'alimentation et le limiteur. Dans ce cas quelle serait la valeur du potentio à utiliser dans le limiteur puisque l'Alim. ne débite que 1 Amp max ? Sera-t-il linéaire ou logarithmique ?

Je vous adresse toutes mes félicitations pour votre revue. Je souhaite qu'elle se développe de plus en plus dans tous les domaines. J'espère que vous prendrez mes quelques propositions en considération malgré que je ne sois que débutant dans un domaine si vaste où le moindre détail a une place importante. De toute façon, et après seulement 4 numéros votre revue se place déjà parmis les plus intéressantes et les plus prometteuses.

● *En principe il est préférable de prendre un potentiomètre à variation linéaire pour le montage de l'alimentation stabilisée décrite page 128 du numéro 3. Quant à la diode Zener BZY83, elle peut être remplacée par n'importe quel modèle prévu pour une tension comprise entre 4 et 5 V. Enfin, le modèle du transistor cité en référence est donné à titre indicatif ; vous pouvez, sans inconvénient, mettre à sa place un modèle équivalent tel que celui que vous citez, ou encore un 2 N 3055.*

Bien entendu, les valeurs des condensateurs ne sont nullement impératives et leur capacité peut varier, en plus ou en moins, de près de 50 % sans qu'il y ait grand chose de changé dans le résultat final.

Pour le limiteur de courant, décrit à la page 123, la seule chose à respecter c'est l'emploi d'une diode au silicium dont vous n'avez que l'embarras du choix, le modèle indiqué n'étant nullement impératif.

Enfin nous prenons bonne note de vos suggestions et nous nous efforcerons à l'avenir de donner, autant que faire se peut, plusieurs équivalences de transistors et de diodes, ainsi que le dessin des circuits imprimés à utiliser.

CH. DAEMS. — 7000 Mons - Belgique

C'est avec beaucoup d'attention que j'ai lu votre premier numéro et depuis lors, l'intérêt que je porte à votre revue n'a fait que grandir au fur et à mesure de la parution des numéros suivants :
J'ai été fortement intéressé par votre alarme à infrarouges et j'ai réalisé votre sirène de bateau sans aucun problème mais en modifiant toutefois C1 et C2 à 100 nF environ, avant de l'injecter dans un ampli à tubes.

Possédant une 4L, je crois qu'elle surprendrait assez bien en mugissant avec cette sirène, si ressemblante, mais malheureusement elle est équipée en 6 V et je ne parviens pas à lui trouver un ampli assez puissant.

Pourriez-vous me conseiller sur la puissance de l'ampli et la nature du préampli que je devrais utiliser ainsi que sur les marques et leurs types (montés ou en kit) qui conviendraient ; ou à défaut, pourriez-vous me donner une adresse en Belgique où je pourrais me les procurer ?

● *Si vous comptez utiliser un amplificateur à tubes il est certain que vous aurez quelques problèmes avec son alimentation car il vous faudra élever à 110 V ou 220 V la tension de votre batterie de 6 V. Dans ce cas il n'est d'autre solution que d'utiliser un convertisseur rotatif, genre « Dynamotor » que vous pourrez vous procurer aux surplus, ou vous procurer un convertisseur statique, continu-continu ou continu-alternatif, plus moderne mais nettement plus onéreux.*
De toute façon, il vous faudrait un amplificateur capable de sortir au moins 10 à 15 W. Pour cela nous vous conseillons de prendre contact de notre part, avec la Société Belge des Editions Radio, 164, Chaussée de Charleroi, 1060 Bruxelles.

A. SACLIER. — Nours 26540

Pourriez-vous me fournir un renseignement au sujet d'un montage que vous décrivez dans le n° 3 de « Electronique pour vous » il s'agit du schéma d'un limiteur de courant... ou des composants et une diode au silicium EM 401. Pouvez-vous me donner une ou plusieurs équivalence, je n'arrive pas à la situer sur aucun catalogue sous cette nomination, dans cette même revue, il y a un schéma d'alimentation équipé d'une diode Zener, est-ce bien une BZY 83... une BZY 88 ne conviendrait-elle pas...

● *Le seul impératif auquel doit répondre la diode citée en référence est d'être au silicium. Vous n'aurez donc que l'embarras du choix parmi tous les modèles dits de « commutation » ou de « redressement » de petite puissance. Quant à la diode Zener à laquelle vous faites allusion, il s'agit d'un modèle 500 mA dont la tension peut, sans inconvénient, être comprise entre 4 et 6 V.*

J.-M. MEUGER. — 75005 Paris

C'est la première fois que j'écris à un journal mais sincèrement je suis obligé cette fois-ci de vous féliciter pour vos sujets et présentation : Bravo ! Seulement depuis les 4 premiers numéros le dernier apporte « une ombre au tableau » : quelles sont les valeurs des résistances du voltmètre à FET décrit page 154 du numéro 4 ?
De plus je voudrais ajouter un calibre supérieur pour 3 000 V ; quelles valeurs prendre pour la Résistance fixe et la variable ?

● *Vous avez dû, avec le numéro 6, découvrir la réponse à votre question, puisque nous avons à nouveau publié — mais cette fois dûment complété par les valeurs des composants — le schéma du voltmètre à F.E.T. Quant aux valeurs des résistances à utiliser pour un calibre 3 000 V, vous pourrez aisément les déduire de celles du tableau : pratiquement il vous suffira de tripler la valeur de la résistance fixe en série avec la résistance ajustable du calibre 1000 V.*

Ph. CHENEL. — 14160 Thaon

Je possède maintenant les trois premiers numéros d'« Electronique pour Vous ». Ce n° 3 m'a paru beaucoup plus concret que les deux précédents, notamment à la rubrique initiation. J'ai apprécié également le panorama sur les enceintes acoustiques, et j'espère en retrouver sur d'autres appareils « Idées pour vous » est également nécessaire et merci pour les schémas tant détaillés.
La critique qui me paraît utile dans la rubrique « Essayé pour vous », pourquoi ne présenteriez-vous pas du matériel plus abordable ?
J'aimerais, peut-être, avoir des réponses précises et détaillées sur mes questions suivantes :
— Est-ce que toutes les chaînes correspondantes aux normes DIN 45500 sont les meilleures, par conséquent recommandables ?
— Quelle peut être la nécessité d'une table de mixage (je pense à la BST : MM8) pour l'utilisation personnelle d'un passionné Hi-Fi ?

● *D'une façon générale nous essayons, dans nos bancs d'essais, de passer en revue les matériels nous semblant les plus intéressants, et cela aussi bien en haut qu'en bas de gamme. Mais vous comprendrez aisément qu'il ne nous est pas possible de descendre en dessous d'un certain niveau de qualité. car la Hi-Fi suppose le respect de certaines normes.*
Néanmoins vous avez dû remarquer que, depuis les trois derniers numéros nous avions fait en sorte de tester des matériels beaucoup plus accessibles.
En ce qui concerne les normes auxquelles vous faites allusion, celles-ci fixent les performances minimales auxquelles doivent répondre les matériels Hi-Fi. Ce qui sous-entend — et c'est très souvent le cas — qu'il existe de nombreux appareils dont les possibilités sont nettement supérieures à ce minimum exigible.
Enfin une table de mixage, comme son nom l'indique, est surtout prévue pour mélanger commodement entre eux des signaux de provenance différente. Bien qu'elle puisse rendre des services aux fervents de la Hi-Fi, elle est à conseiller de préférence à ceux qui s'occupent de sonorisation.

TH-LECUYER. — 38 Seyssins.

Je trouve votre revue intéressante particulièrement pour la rubrique : « Réalisé pour vous » qui permet au lecteur de construire lui-même certains montages.
Voulant construire des enceintes bass-réflex (je serais heureux qu'il y ait des montages à ce sujet) avec un haut-parleur elliptique Audax (21-32 PA 12) 40-13000 Hz et un tweeter TW 9G Audax., je me permet de vous demander les filtres qu'il y aurait lieu de placer entre ces deux diffuseurs. Par ailleurs, pour une enceinte de volume 95 dm³, quelle serait l'ouverture idéale du bass-réflex ?

● *Nous comptons publier, dans un prochain numéro une étude très documentée sur la question. Aussi armez-vous d'un tout petit peu de patience, car bientot vous trouverez sous une forme essentiellement pratique la réponse à tous vos problèmes.*

M. VATILLIERES. — 76600 Le Havre

Tout d'abord, permettez-moi de vous féliciter de votre excellente revue : enfin une revue vraiment complète concernant l'électronique. Tout ce qui peut intéresser des gens que le virus de l'électronique a atteints s'y trouve : hifi, nouveautés, montages simples et plus complexes et critiques musicales.
Enfin, venons en au fait de ma lettre si vous le permettez :
Je dois partir prochainement au service militaire et je voudrais être affecté dans les télécommunications. Aussi je voudrais passer mon brevet de radio-téléphoniste et de radiotélégraphiste ; mais je n'ai pas de station, j'aimerais donc savoir s'il est possible de passer ces deux brevets sans posséder de station. Si oui dans quelles conditions ?
D'autre part, pourriez-vous m'indiquer une petite bibliographie qui me permettrait de préparer ces brevets.

● *Pour obtenir tous les renseignements souhaités, nous vous conseillons de vous adresser à la Direction des Transmissions de l'Armée de Terre, 51, rue de Latour-Maubourg, 75007 Paris.*

R. LAVANSSITIN. — 75017 Paris

Je viens de recevoir le 198e lot de la liste, je dois dire que j'ai été agréablement surpris de voir mon nom et je vous remercie de ce lot dont je vous accuse réception. Je profite de la présente pour vous demander quelques conseils :

— que peut-on faire contre un ampli qui « souffle » au 2/3 de la puissance ? Il s'agit d'un défaut inhérent à l'ampli car un séjour chez l'importateur n'y a rien changé et les bancs d'essai de vos confrères ne l'ont pas dénoncé... car d'autres modèles du Cambridge P50 dont il s'agit, soufflent aussi ! Ceci est d'autant plus apparent que mes enceintes ETF 45 L nécessitent une puiscontent de celles-ci qui sont vraiment excellentes pour leur prix de revient, il suffit de les monter !

— J'ai aussi des problèmes avec ma platine, il s'agit d'une Thorens TD 150 II dont le constructeur ne donne aucune précision sur le réglage de l'antiskating..

En effet, sur un disque non gravé (disque-test n° 1 du Hi-Fi Club) le bras étant équilibré, la force d'appui nulle et la platine bien horizontale (vérifié avec un niveau à bulle), le réglage est possible et le bras ne dévie pas.

Mais à 2 gammes, force recommandée pour 1 ADC 220XE, impossible d'obtenir un réglage stable. Que faire ? S'agit-il du bras, de la tête ou de la méthode ?

Est-ce vraiment aussi important qu'on le dit ?

Si oui, que dois-je faire ? Il est tout de même difficilement admissible que la notice n'en dise rien !

— Le Cambridge P50 est-il sur votre programme de test ?

— Connaissez-vous un laboratoire sérieux qui pourrait effectuer le travail c'est-à-dire supprimer ce souffle sans toutefois altérer les qualités de cet ampli qui n'en manque pas ?

● *Pour remédier au souffle dont semble affecté votre amplificateur, nous pensons que la meilleure méthode est encore d'utiliser un phonocapteur caractérisé par une tension de sortie plus élevée ; ce qui vous éviterait d'avoir à pousser exagérément la commande de gain. Certes, cette solution est empirique mais elle vous évitera d'avoir à agir au niveau des étages d'entrée du préamplificateur. En tout cas, un remède plus « technique » consisterait à changer les transistors utilisés au niveau des circuits du préamplificateur dont les caractéristiques (gain et souffle notamment) ont du s'altérer dans le temps. Quant à l'impossibilité de régler votre anti-skating pour une force d'appui de 2 g nous pensons qu'elle est uniquement due au fait que votre contrepoids de compensation n'est pas assez lourd. Chose à laquelle il est extrêmement facile de remédier, car un bon réglage de l'anti-skating est fortement recommandé pour améliorer le facteur de lisibilité de votre phonocapteur.*

E. TUFFIN. — 60200 Compiègne

J'ai un problème à vous soumettre : en effet, je voudrais me rendre acquéreur d'une chaîne Hi-Fi. Mais, habitant en appartement, un ampli de forte puissance ne me serait pas utile, c'est pourquoi je voudrais savoir quelles sont les marques qui sortent des amplis ou des combinés ampli-tuners d'une puissance inférieure à 20 W ou même moins, mais disposant d'assez bons perfectionnements techniques.

● *A l'heure actuelle les modèles d'amplificateurs de puissance inférieure à 20 W ne manquent certes pas. Vous n'aurez donc que l'embarras du choix entre les diverses marques que nous citons, ci-après, pêle-mêle et dont la liste ne prétend nullement être exhaustive : Philips, Thorens, Sansui, Cabasse, Pioneer, Esart, ERA, Barthe, Radiola, Grunding, Telefunken, Körting, Nivico, Toshiba, etc...*

H. SIECZKOWSKI. — 62 - Carvin

Je viens d'acheter le n° 4 d'« Electronique pour vous » et je suis toujours aussi passionné par celui-ci en effet, vous avez su présenter une revue d'électronique d'une façon très simple et efficace. Les couleurs, surtout la turquoise, sont très bien choisies; en un mot, toutes mes félicitations pour la présentation.

Le contenu de celle-ci m'a agréablement surpris, surtout les sections — « Faites le vous même » et « Réalisé pour vous », je pense que c'est avec cela qu'on s'aperçoit que la rédaction entière participe au désir de ses clients, et des amateurs très désireux de nouveautés et de montages « tout cuits ».

Je suis sûr et j'espère que vous développerez encore ces passages de façon à nous apprendre, et à nous permettre de choisir le ou les montages qui nous intéressent et surtout à les réaliser, ce qui devrait nous aider à *comprendre* et à aimer l'électronique et alors là je crois que c'est le souhait et le rêve de chacun.

Vos montages ont depuis le premier numéro pris beaucoup d'ampleur, et de caractéristiques et en lisant la rubrique sur le dispositif d'alarme infrarouge page 150 n° 4, je suis tombé en admiration sur la liste des composants que vous y avez mis ; en effet, je n'ai pas peur de le dire, c'est la première fois sur une revue d'électronique que je vois quelque chose d'aussi bien rédigé.

Je pensais avoir du mal à trouver les composants, mais tout est indiqué d'une façon merveilleuse.

Néanmoins, je me permets de vous poser ma première question à ce sujet : Où se procurer dans la région du Nord si possible où alors à Paris la lampe GE 4546, ou par quel artifice simple la remplacer et, 2e question, où se procurer des miroirs « à barbe » et peut-on y réfléchir le rayon de 90°, de façon à faire le tour d'une maison.

Pour passer à un autre sujet, je vous avoue franchement que les bancs d'essais « Essayé pour vous » m'intéressent moins, en effet chaque revue d'électronique en publie maintenant, mais j'ajouterais que les vôtres sont quand même plus complets et explicites.

Comme suggestion, je souhaiterais pour tous vos lecteurs que vous décriviez dans un prochain numéro une alimentation réglable en tension, et en courant avec les caractéristiques suivantes, j'insiste pour qu'elles soient tenues.

Tension réglable de 0 à 100 volts (au moins 80 V).

Courant de sortie 10 A (au moins 5 A).

Disjoncteur électronique ajustable.

Réglage de la tension avec un potentiomètre 10 tours par exemple.

En effet, je pense qu'une telle alimentation est indispensable dans tous les laboratoires.

Vous me direz que pour un transistor, 9 V ou 12 V suffisent ; d'accord, mais pour 1 ampli de 200 W, il faut au moins cela ; alors, autant décrire une alimentation qui pourra tout, je suis sûr que tous les lecteurs, seront satisfaits, et moi aussi.

Félicitations pour l'alimentation de 30 V-1 Ampère sans transfo, c'est exactement ce qui me manquait pour terminer un montage.

Si par la suite, vous pouvez décrire des appareils de mesure tel que : Générateur BF - d'impulsions, HF. Fréquencemètre à affichage numérique, votre revue sera, je pense, la revue de tous.

Je vous précise quand même que la réalisation de ces appareils devrait comporter des composants très courants pour des amateurs, genre 2N 3055. BC107. AC128 2N 711 BC 113 etc., et non des transistors impossible à trouver du genre TT 3641, 2N5000 et des poussières qui sont encore des transistors, très difficile à procurer au grand public de jeunes que nous sommes. A ce sujet, une 2e suggestion, une table des équivalences sur une ou deux pages, genre encarts sera la bienvenue, on pourrait facilement la détacher et la ranger dans un dossier à perforation. Il serait également facile de joindre dans chaque revue un stroboscope intéressant pour contrôler la vitesse de son tourne-disque du genre « à découper soi-même, toujours sur un encart. Essayez de décrire également une alimentation pour circuits intégrés de 5 volts, ainsi que des montages à circuits intégrés genre BF. A ce propos je vous signale qu'il se fait un CI BF capable de sortir 100 watts, vous lisez bien cent watts, et qui est produit par Texas. Vous le saviez peut-être excusez-moi ! Autre montage, genre - Fréquencemètre, je me répète à affichage numérique à Nixie ou à Diodes électroluminescentes, des petits compteurs à impulsions, une horloge électronique, si possible donner le schéma du circuit imprimé, etc.

● *A n'en pas douter, vous ne manquez guère d'idées. Et c'est avec un réel plaisir que nous avons pris connaissance de vos nombreuses suggestions qui sont d'ailleurs communes à d'autres lecteurs, notamment en ce qui concerne votre souhait de voir publier une table d'équivalence des semiconducteurs les plus courants. Nous y travaillons du reste actuellement et pensons être bientôt en mesure de la publier dans la revue.*

Nous avons également noté votre désir de voir décrire des alimentations, ainsi que de petits appareils de mesures. Patientez un peu et vous verrez que nous nous efforcerons de tenir compte de tous ces souhaits.

Enfin nous vous signalons que l'équivalence de la lampe GE 446 est tout simplement... une ampoule 6V-0,5A (tableau de la page 153 !) et que des miroirs à barbe se trouvent aisément dans les grands magasins ou, à défaut, chez un coiffeur ou un parfumeur.

O. CANNUT. — 62200 Boulogne

J'envisage de monter le synchronisateur dont vous avez donné le schéma dans votre n° 2 et j'aimerais avoir quelques renseignements.

— Ce modèle peut-il fonctionner avec un magnétophone mono?

— Je n'ai pas trouvé de relais de 450 Ω ; un autre modèle peut-il convenir ? Sinon, où puis-je me procurer ce modèle.

Il est indispensable, si vous voulez réaliser le synchronisateur décrit dans le n° 2, que vous disposiez d'un magnétophone stéréophonique, l'une des deux pistes étant réservée à la modulation, et l'autre étant utilisée pour l'enregistrement des tops de déclenchement.

Enfin un relais faisant exactement 450 Ω n'est pas indispensable ; sa résistance ohmique peut, sans inconvénient, être comprise entre 300 et 800 Ω.

G. CLARENN. — 54350 Mont-Saint-Martin

Tout d'abord, je tiens à vous féliciter pour la création de votre revue « Electronique pour vous » qui est un très bon ouvrage aussi bien pour les amateurs que pour les professionnels.

Néanmoins il est certains schémas qui manquent de précisions importantes, pour la réalisation de ceux-ci. Ayant sous les yeux le plan d'un voltmètre à transistors à F.E.T., situé à la page 155 du numéro 4 de « Electronique pour Vous », que j'ai l'intention de réaliser, je tiens à vous demander quelques renseignements supplémentaires à ce sujet, tenant à vous préciser que je ne suis qu'un médiocre amateur, et que je suis électricien de métier.

— Quelles sont les valeurs des différentes résistances : R3, R4, R5, R6, etc...

— Quelles sont les valeurs des différents potentiomètres : RV1, RV2, RV3, etc... est-elle la même pour tous ces potentiomètres, et sont-ils montés en potentiomètres ou en rhéostats ? Pourquoi appelez-vous, sur le schéma, le potentiomètre du réglage à O RV9, alors que sur le texte ce dernier est désigné par P9 ? ces deux données pourraient induire en erreur.

— Quelle diode redresseuse doit-on utiliser ?

W. ABITBOL. — 06100 Nice

Je voudrais d'abord vous féliciter de votre magazine : « Electronique pour vous » qui est très complet, mais ce petit mot n'a pas pour unique objet de vous complimenter. Il est aussi de vous signaler une petite omission sur les valeurs des résistances et potentiomètres du « voltmètre à F.E.T. » que vous nous proposez dans la rubrique « réalisé pour vous » du numéro de février. Je serais très heureux si vous pouviez dans un prochain numéro compléter cet article car je voudrais réaliser cet appareil.

R. LIMOUSIN. — 37700 St-Pierre des-Corps

J'ai découvert avec intérêt votre revue « Electronique pour Vous » et j'ai été très intéressé par la réalisation du voltmètre à transistor à effet de champ.

Malheureusement, je pense que la valeur des différents composants n'est pas suffisamment précisée. J'aimerais connaître la valeur de l'ensemble des résistances et potentiomètres.

L. GIRAUD. — 84000 Avignon

Dans le n° 4 de février 73, entre autres choses très intéressantes j'ai été particulièrement accroché par le voltmètre à FET décrit pages 154-155. Mais je regrette quelques petites omissions qui vont rendre un peu plus délicate la réalisation. Si l'on peut à la rigueur calculer facilement les valeurs des R4/RV à 210/RV7, il est plus fin de déterminer R 11 — RV8/P8 n'est pas non plus indiquée, de même que la résistance interne du micro-Amp. 50 A utilisé par vous.

De plus, avec un petit additif ne serait-il pas possible de pouvoir mesurer avec les mêmes sensibilités, des tensions BF et si possible HF ?

J. ADAM. — 67230 Westhouse

Je suis très intéressé par votre revue « Electronique pour Vous » et en particulier par la rubrique « Réalisé pour Vous ».
Aussi je vous serais très reconnaissant si vous vouliez m'indiquer la valeur de tous les composants du voltmètre à F.E.T. dont vous avez exposé le schéma dans le n° 4.

En attendant ces renseignements, je vous adresse mes félicitations pour la création de cette revue que je trouve très complète et je vous suggère de continuer à rendre vos réalisations abordables aux non-initiés à l'électronique.

● *Comme le montrent les extraits des lettres reproduites ci-dessus, nombreux sont les lecteurs qui ont remarqué que les valeurs des différents composants utilisés dans le voltmètre à F.E.T. faisaient défaut sur le schéma. En réalité celles-ci figuraient sur un tableau... qui a échappé à la mise en page. Aussi, afin de réparer cet oubli involontaire, avons-nous publié dans le dernier numéro, non seulement le tableau manquant, mais également le schéma de principe dûment complété de cet appareil. Ce qui, nous l'espérons, a permis à tous les lecteurs intéressés de mener à bien sa réalisation.*

Comme le suggère M. Giraud, nous pensons donner prochainement le schéma d'un petit adaptateur permettant la mesure des tensions B.F. et H.F. avec ce voltmètre. Ce qui se fera vraisemblablement dans le cadre de la rubrique « Idées pour Vous ».

J.-F. MARIN. — 21000 Dijon

Je ne m'attarderais pas à vous faire des compliments (très mérités !) sur votre revue. D'autres lecteurs l'ont fait avant moi.
Mais à mon tour, je voudrais me permettre de vous faire une suggestion :
Pourriez-vous donner un ou plusieurs tableaux de correspondance entre transistors, ou bien faire figurer ces correspondances sur les schémas que vous proposez (« Idées pour vous », « Réalisé pour vous »...)
Il me semble que cela serait très utile aux amateurs qui, en province, ne trouvent pas toujours les transistors désirés. A défaut, peut-être avez-vous les références d'un livre donnant toutes ces correspondances en détail. Je me permettrais aussi de vous poser une question (qui vous prouvera mon ignorance en électronique) : peut-on, dans un montage avec H.P., employer un H.P. d'impédance plus forte ou plus faible que celle indiquée ? Si oui, dans quelles limites ? Quels critères permettent de choisir un H.P. plutôt qu'un autre.

● *Votre proposition est très intéressante et correspond au désir exprimé par de nombreux lecteurs. C'est pourquoi, à l'avenir, nous nous efforcerons à propos des montages publiés, de donner plusieurs équivalences de semi-conducteurs, afin de faciliter la réalisation des schémas proposés. En attendant que nous soyons à même de publier un jour un tableau d'équivalence des semiconducteurs utilisés dans nos montages.*
En ce qui concerne votre seconde question, nous tenons à vous préciser que l'on peut, sans trop d'inconvénients, utiliser un haut-parleur d'impédance supérieure ou inférieure à la valeur optimale préconisée. Il n'en résulte habituellement qu'une diminution de la puissance modulée disponible, sans que cela perturbe gravement le comportement de l'amplificateur utilisé.
Enfin les critères de choix d'un haut-parleur portent habituellement sur sa puissance admissible, sa bande passante, sa construction. A ce propos, les dimensions et le poids de l'aimant, ainsi que la nature de la membrane et de sa suspension sont des éléments dont il convient de tenir compte.

G. DEBORD. — 64300 Orthez

Je tiens tout d'abord à vous féliciter la revue « Electronique pour Vous » est excellente et je lui souhaite une longue carrière. Maintenant permettez-moi de vous poser quelques questions :
1) Ou peut-on trouver des celles photorésistantes ?
2) Ou peut-on trouver des cellules des résistances NTC ?
3) Ou peut-on trouver des cellules le Thyristor C106 DI (utilisé dans le montage « Le Flas esclave ») ? Peut-il être remplacé par une autre variété ?
4) Ensuite, où est-il possible de se procurer des Phototransistors ?
5) Pensez-vous qu'il soit possible de faire une alimentation à partir d'une batterie de photopiles. Si cela était possible où pourrai-je trouver des photopiles ?
6) Est-il possible de faire un automate commandé par des impulsions lumineuses ?

● *En principe tous les composants auxquels vous faites allusion peuvent se trouver sans difficulté, dans un magasin spécialisé dans la vente des pièces détachées électroniques. A défaut, vous pouvez les demander à votre radio-électricien qui pourra vous les commander aux constructeurs intéressés. Ce qui est notamment le cas pour le thyristor C106 qui est fabriqué par General Electric ou les photorésistances qui sont disponibles à la R.T.C.*

J.-J. DUBART. — 75000 Tournai - Belgique

La haute fidélité et la stéréophonie me passionnent. Je viens de lire votre revue qui est très intéressante mais qui détaille souvent un matériel de très haute qualité à des prix presque inabordables pour le « grand public ». N'ayant que seize ans, pourriez-vous consacrer quelques pages à un matériel un peu moins onéreux comme, par exemple, un ampli ne dépassant pas 2 × 20 W de puissance. J'ai entendu marcher quelques appareils B et O. Ils sont non seulement magnifiques de ligne mais d'une qualité de son qui est pour moi, impeccable mais dont les prix sont inaccessibles. Je vous remercie en espérant que vous penserez un peu aux « plus » jeunes qui lisent votre revue.

Je suis intéressé par un magnétophone Akai qui sera la plus grosse pièce de ma petite installation. L'Akai X165D (cet enregistreur est beaucoup moins cher en Belgique qu'en France). J'aimerais savoir ce que vous en pensez quand il est comparé au Sony TC 377.
J'ai entendu parler du système de « Dolby ». Je sais qu'il sert à éliminer le bruit de fond des bandes magnétiques, mais en gros, comment se présente ce système, combien vaut-il ?
Les bandes magnétiques dites « Chrome » a part, qu'elles sont noires, qu'ont elles comme différence avec les autres bandes ? Pourriez-vous aussi me décrire la façon de monter un modulateur psychédélique a deux canaux : graves et aiguës, qui coûte très cher dans le commerce mais il paraît qu'il n'est pas trop difficile à réaliser. Pour une platine, qu'est-ce qui est préférable ; un entraînement par galets ou par courroie, pourquoi ?

● *Vous avez certainement pu constater que, depuis le numéro 4 nous avons accordé une part plus importante aux matériels davantage « accessibles ». Ce qui prouve que nous sommes sensibles au problème que vous évoquez. Nous essaierons du reste, à l'avenir, de répartir équitablement nos bancs d'essais entre les appareils haut et bas de gamme afin que tous nos lecteurs puissent y trouver leur compte.*
Par ailleurs, et pour répondre à votre seconde question, nous pouvons seulement vous dire que les deux appareils auxquels vous faites allusion sont d'excellente qualité, car il ne saurait être question pour nous de les classer l'un par rapport à l'autre et cela pour des raisons que vous devinez aisément.
Entre autres avantages, les bandes à oxyde de chrome permettent une meilleure réponse en fréquence, notamment du côté des aiguës et autorisent un niveau d'enregistrement plus élevé. Elles sont également moins « bruyantes » que les bandes « normales », à oxyde de fer.
Nous serons sans doute amenés à publier prochainement un ou plusieurs montages de lumière psychédélique. Mais, pour le moment, le projet est seulement à l'étude.
Enfin, pour les tables de lecture, les entraînements à courroie sont souvent meilleurs que ceux à galets, car ils produisent moins de bruits mécaniques (rumble).

L. DUGUY. — 44000 Nantes

Actuellement, à en juger par l'examen des n°s 2, 3, et 4 (je n'ai pas le n° 1) votre périodique me paraît le plus intéressant dans le domaine concernant les diverses applications de l'électronique au service de l'amateur.
Les rubriques
— Schémas et réalisations,
— Les composants électroniques,
— Idées & Découvert pour Vous,
— Perfectionnements aux appareils d'enregistrement et de reproduction sonores,
— Description de matériel audio-visuel en général,
— Comptes rendus de manifestations touchant ce matériel
— Bancs d'essais,
— Chronique sélection de disques,
sont à peu près dans l'ordre, les plus suivies, si j'en juge par les opinions émises dans de nombreux clubs (Radio, Son, Photo) dont j'ai été l'un des animateurs, et que je visite encore dans la mesure où ma santé le permet.
— Un courrier de lecteurs présente certes un intérêt et ne doit pas être négligé, mais dans la mesure où il sort de la banalité que l'on trouve souvent dans certains périodiques. Je ne vois pas d'inconvénient à ce que vous diffusiez l'opinion que j'émets touchant les rubriques souhaitées ; il serait intéressant de connaître sur ce point la réaction de vos lecteurs.

● *Amis lecteurs, à vous de nous dire si vous partagez les opinions de M. Duguy. De toute façon nous serons toujours heureux de publier vos réactions à ce sujet ainsi que vos critiques et suggestions dont la revue ne pourra que profiter.*

M. TORTELLI. —

Disposant d'un enregistreur à cassettes Philips 2503 et d'un ampli-tuner Pioneer LX 440A, je constate que les reproductions des enregistrements effectués en modulation de fréquence sont d'une qualité sonore inférieure à ceux de l'émission. Si cela dépend de l'enregistreur voulez-vous m'indiquer le type d'enregistreur à cassettes qui élimine cet inconvénient. En outre, j'aimerais savoir si il faut démagnétiser les têtes d'un enregistreur à cassettes.

Il est normal que vous perdiez un peu en qualité en utilisant un magnétophone à cassettes « standard » dont la bande passante est forcément moins étendue que celle d'un magnétophone à cassettes « Hi-Fi ».
Afin d'améliorer vos résultats vous pourriez par exemple, toujours chez Philips, utiliser le modèle N2510 qui a été étudié, en banc d'essai, dans le n° 5 de notre revue et qui devrait vous donner satisfaction.
En principe on peut être amené à démagnétiser les têtes d'un magnétophone à cassettes, mais cela est malgré tout assez rare, sauf si vous avez mis en contact avec celles-ci des objets métalliques aimantés. Ce qui nous paraît quand même assez improbable.

vous pouvez aussi les nettoyer au trichlo ou avec n'importe quel solvant. Cela marche... pas longtemps.

Mettre un solvant du commerce en bombe, c'est facile. KONTAKT ne le fait pas. KONTAKT fabrique des produits très élaborés ; c'est pour cela qu'il les vend dans le monde entier.

Les produits KONTAKT sont les plus efficaces (prenez un milliohmètre et comparez, allez-y)... et Tunner 600 est le seul qui ne pose pas de problèmes en TV et en mesure.

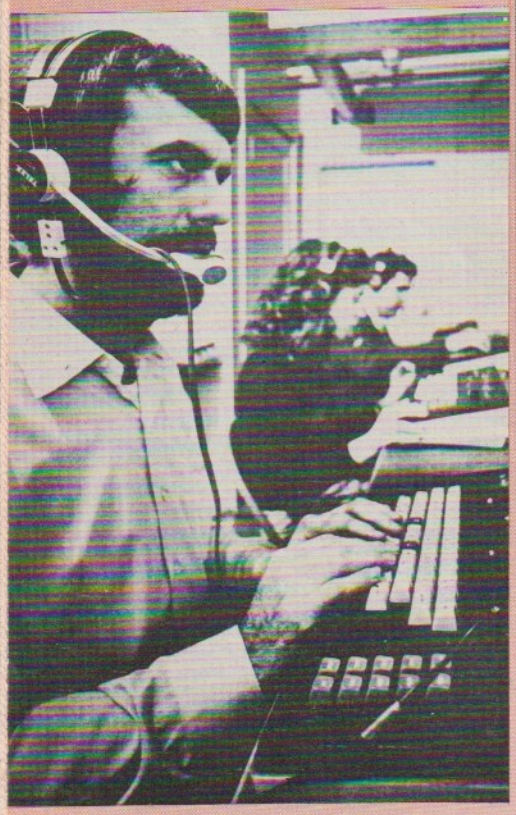
Alors ?

KONTAKT fabrique toute une gamme de produits pour nettoyer, isoler, protéger, lubrifier, dégripper, refroidir, souder, etc. Ils sont tous de très haute qualité.

KONTAKT, c'est autre chose. On le trouve chez tous les gens sérieux.

slora

B.P. 41 - 57602 FORBACH
TÉLÉPHONE (87) 85 00 66 +



UN CALCULATEUR DIALOGUE AVEC DES AVEUGLES

Grâce au système « Audio-Response-Time-Shared » (ARTS) plus de 5 000 aveugles de la région de Boston (USA) peuvent maintenant taper parfaitement et corriger leur courrier et autres textes, résoudre des problèmes de comptabilité ou établir des programmes informatiques.

Il s'agit d'un ensemble, conçu autour d'une unité centrale NOVA 800 de *Data General Corporation*, permettant aux aveugles de transmettre par téléphone des informations à l'ordinateur. Le système utilise un clavier semblable à celui d'une machine à écrire, dont chaque touche émet un son particulier identifiable par l'ordinateur. Ce dernier « parlant » répète en clair les mots et phrases transmis et répond de même aux questions posées. Sur demande, l'aveugle reçoit un exemplaire de sa frappe tiré en braille pour lui-même et imprimé pour son employeur.

Il peut également utiliser la mémoire de l'ordinateur pour stocker les informations qu'il reprendra plus tard pour y apporter des changements ou pour en faire tirer des copies supplémentaires.

Ainsi ce système permet à une secrétaire aveugle de réaliser des frappes parfaites sur papier à en-tête, à un étudiant aveugle d'effectuer son travail chez lui, et à un programmateur aveugle de réaliser ses programmes, et, grâce à la répétition par voix, de prendre connaissance de ses erreurs et de les corriger.

Un simple système peut servir simultanément à 16 personnes.

La « Protestant Guild for the Blind » de Watertown, assure actuellement la formation sur ce système des premiers utilisateurs.

CONTROLE DES PASSAGERS PAR MINI-ORDINATEUR

Air France vient de faire installer dans ses bureaux de contrôle des passagers à l'Aéroport John F. Kennedy, un système informatique comprenant un mini-ordinateur.

Il s'agit d'un tout nouveau système, le « Multiflight Boarding Pass System » spécialement conçu par le *General Computing Equipement Corp.* pour mieux contrôler l'attribution des places et la prise en charge des passagers pour les jets à grande capacité, et d'augmenter la rapidité des opérations.

Avec ce système, les formalités de prise en charge ne prennent pas plus de 15 secondes, ce qui permet au guichet d'enregistrement *d'Air France* de l'Aéroport Kennedy de diminuer ses frais de fonctionnement d'environ 170 000 F par an.

L'ordinateur dessert et contrôle jusqu'à 15 pupitres de signalisation installés dans les différents bureaux.

Sur chaque pupitre, des voyants lumineux représentant les sièges de l'avion indiquent à chaque instant les places disponibles.

Le voyant est allumé lorsqu'une place est libre, éteint lorsqu'elle est occupée

et il clignote lorsqu'elle est réservée mais non encore occupée.

Ainsi, d'un coup d'œil, l'employé peut vérifier la disponibilité d'une place et l'attribuer en appuyant sur le bouton correspondant. La carte d'embarquement sur laquelle figurent le numéro de vol, la classe, le numéro de la place, la destination, la date et la porte d'accès, est délivrée automatiquement.

Le système s'adapte aux différentes dispositions des sièges : en rang de quatre, cinq ou six, pour chaque vol et même pour chaque escale. La couleur des voyants indique les différentes classes, les compartiments « non fumeur » les emplacements proches des issues de secours, etc... Toutes ces informations sont mises en mémoire par l'ordinateur qui les répercute simultanément sur chacun des pupitres.

Le système *d'Air France* à l'aéroport John F. Kennedy est également utilisé par *Avianca* et *Transportes Aereos Portugueses*. *Air France* possède également un système semblable à Los Angeles et à Montréal. Un autre est en cours d'installation à l'Aéroport International de Philadelphie, pour *Air France, Alitalia* et *Lufthansa*.

Le système utilisé à l'aéroport de Tunis comporte 16 unités qui desservent, par des terminaux, 45 lignes aériennes et contrôlent un trafic de plus de 6 000 passagers par jour pendant la saison touristique.

TRAITEMENT ELECTRONIQUE DES LENTILLES SOUS VIDE

Depuis longtemps la plupart des objectifs d'appareils photo ou de caméras reçoivent une ou deux couches de produits minéraux sublimés destinés à diminuer les effets des réflexions parasites.

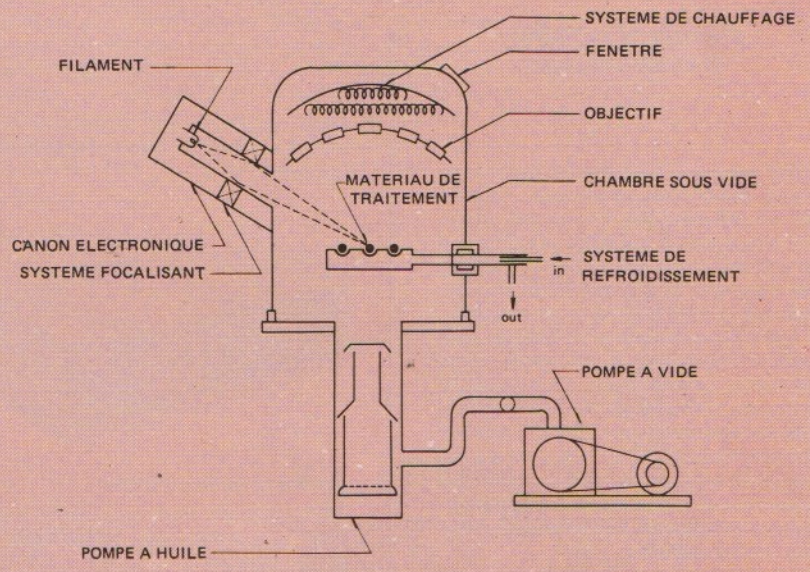
Le matériau utilisé actuellement pour un traitement à une ou deux couches est en général le fluorure de magnésium ($Mg\ F_2$) ; cependant, théoriquement, ce n'est pas un matériau idéal pour un traitement anti-reflet sur la plupart des verres optiques, car son efficacité est très faible et les réflexions sont loin d'être éliminées entièrement (pour les verres à faible réfraction).

Les réflexions non éliminées par ce traitement dégradent la transmission de la lumière et entraînent des images fantômes et de la lumière diffuse qui diminue le contraste et détériore le rendu des couleurs. C'est pourquoi, de plus en plus, on fait appel au traitement multi-couches, le seul à assurer une protection idéale contre la réflexion de la lumière sur un verre optique, quel que soit son indice de réfraction. Le traitement multi-couches permet de réduire presque à 0 la réflexion sur un verre à faible indice de réfraction sur lequel un traitement à couche unique serait sans aucun effet. Le traitement multi-couches améliore la transmission de la lumière, réduit la lumière diffuse et les images fantômes, et assure des images plus nettes et plus brillantes.

Les traitements anti-reflets à deux ou trois couches sont fréquents. Quatre ou cinq couches assurent une plus grande protection. Mais le problème technique est alors de conserver la transparence, la solidité et l'uniformité d'épaisseur des couches, ainsi que l'indice de réfraction requis.

Il existe actuellement deux méthodes de traitement multi-couches. La première est un traitement où la chaleur est fournie par une méthode identique à celle utilisée pour le traitement à couche unique. L'autre méthode utilise un bombardement d'électrons par canon à électrons, ce qui permet de vaporiser des matériaux à très haut point de fusion.

Cette constance dans les résultats est maintenant chose possible grâce au traitement EBC (Electronic Beam Coated) faisant intervenir un bombardement d'électrons, qui vient d'être mis au point par les ingénieurs de la firme japonaise *Fuji Photo Optical Company.*



La technique de traitement multi-couches EBC de *Fuji Photo Optical Company,* utilise un canon à électrons qui projette un faisceau d'électrons et permet d'effectuer le dépôt de quatre ou cinq couches successives. Deux matériaux peuvent être appliqués alternativement et permettre ainsi la disposition des 11 couches assurant la protection maximale contre les réflexions au niveau des surfaces libres de n'importe quel type de verre optique.

L'équipement nécessaire au traitement standard par résistance chauffante est moins onéreux que celui nécessaire au traitement EBC, mais il est sujet à de nombreux problèmes, tels que le choix limité des matériaux, l'alternance des couches, ainsi que dans le contrôle de l'épaisseur et de la transparence des couches.

Précisons que la technique EBC de *Fuji* a été mise au point et perfectionnée au Japon, depuis sept ans dans les laboratoires de la *Fuji Photo Optical Company* et que le procédé EBC de *Fuji* a permis la retransmission par satellite en télévision couleur dans le monde entier, des jeux olympiques de Tokyo en 1964. A cette époque, le problème était de savoir s'il serait possible de retransmettre en couleur des épreuves sportives se déroulant en intérieur, ceci en raison des limites d'éclairages imposés. Mais le traitement EBC a permis de vaincre ces difficultés, et tous les objectifs des caméras de télévision couleur sont maintenant traités selon ce procédé. Il en est de même d'un certain nombre d'autres appareils réalisés par *Fuji,* tels la caméra Z 800 « Single 8 » et le tout nouveau 24 x 36 ST 801 qui sont distribués en France par les Ets *R. Develay.*

L'ELECTRONIQUE AU NOUVEAU CENTRAL TELEPHONIQUE DE LA DEFENSE

C'est à la Tour Fiat, dans le quartier de la Défense, près de Paris que sera installé le plus grand central téléphonique électronique privé d'Europe.

Ce central est prévu pour desservir dans une première phase 6 000 postes pouvant par la suite être portés jusqu'à 20 000 environ. En effet, la Tour Fiat comprend 100 000 m² utiles de bureaux.

Ce nouveau central sera réalisé dans le système Metaconta L, issu des bureaux d'études des sociétés *CGCT* et *LMT* travaillant en liaison étroite avec le *CNET*. Il sera fabriqué par *LMT* et vient s'ajouter à la liste des commandes de centraux publics destinés à quatre grandes administrations étrangères : Finlande, Maroc, Mexique, USA, ainsi qu'au central du futur aéroport de Roissy-en-France auquel il se compare en importance.

ACTUALITES POUR VOUS ACTUALITES

SYSTEME D'ALARME ELECTRONIQUE

Distribué par la *Sté Portenseigne*, « Electronic Alarm » est un nouveau système de surveillance des locaux qui utilise les ultra-sons. Il contrôle entièrement le volume d'une pièce dont la surface est d'environ 20 à 25 m². Si un mouvement se produit dans la zone surveillée, à quelque endroit que ce soit, un haut parleur, incorporé à l'appareil, émet un signal sonore pendant environ 30 secondes. « Electronic Alarm » se branche sur une simple prise de courant ou sur une batterie 12 V. Si le courant est coupé, le système est automatiquement commuté sur des piles, également incorporées à l'appareil, et continue sa mission de surveillance.

La mise en fonctionnement de l'appareil se fait par boutons poussoirs, selon un code choisi par l'utilisateur. Ce même code sera nécessaire pour mettre l'appareil hors service ; 63 combinaisons sont possibles interdisant à toute personne qui ne connaît pas le code choisi d'arrêter l'appareil.

Un système de retard, réglable de 1 à 15 secondes, permet à l'utilisateur de quitter la pièce après la mise en fonctionnement de l'appareil. Ce même système de retard fonctionnera lors de l'entrée dans la pièce du même utilisateur, lui laissant le temps de stopper l'appareil, grâce au code choisi, avant que la sonnerie ne se déclenche.

Les dimensions réduites de l'appareil (hauteur 80 mm, largeur 268 mm, profondeur 120 mm) qui le rendent difficile à détecter, le système de codage à 63 combinaisons et la commutation automatique sur piles en cas de coupure du courant secteur, font qu'il est impossible à un intrus de neutraliser « Electronic Alarm » pendant les quelques secondes qui séparent l'entrée dans la pièce du déclenchement de la sonnerie.

Extension de la protection

L'efficacité d'« Electronic Alarm » peut être augmentée par l'adjonction de divers accessoires à savoir :

— *Détecteurs supplémentaires* (jusqu'à 4 par appareil) permettant de créer d'autres zones de protection (autres pièces dans un appartement par exemple).

— *Haut parleur supplémentaire* pouvant être placé soit dans la même pièce soit dans un autre endroit.

— *Voyant lumineux ou sonnerie* pouvant être installés dans une partie autre que la zone surveillée (loge de gardien, appartement au-dessus d'une boutique surveillée, etc.).

Dans le cas de branchements supplémentaires tels que : détecteurs supplémentaires, haut parleur, sonnerie ou voyant lumineux, le haut parleur « d'Electronic Alarm » peut être débranché afin que la personne qui s'est introduite dans la zone surveillée ne s'aperçoive pas qu'elle a été détectée. Prix public conseillé : 870 F T.T.C.

Ets Portenseigne : 86, rue Victor-Hugo, 93-Bagnolet.

TUBE IMAGE 110° A CHAUFFAGE RAPIDE POUR TELEVISEURS PORTABLES

L'utilisation de circuits entièrement transistorisés dans les récepteurs de télévision portables permet d'obtenir un fonctionnement presque instantané des circuits mais l'apparition de l'image est retardée par le temps nécessaire au chauffage de la cathode du tube-image.

Afin que l'usager puisse obtenir une image rapidement, certains constructeurs utilisent la méthode dite de chauffage instantané » qui consiste à maintenir le filament du tube-image seul alimenté par une tension égale à 75% de la valeur nominale pendant les périodes de non-utilisation du récepteur. Cette méthode présente l'inconvénient de conserver l'appareil raccordé en permanence au secteur, ce que redoutent certains usagers.

Pour pallier ce désavantage *RTC* a étudié la réalisation d'un tube à chauffage rapide après la mise sous tension de l'appareil.

Ses recherches lui ont permis de développer un nouvel ensemble cathode-filament, de fiabilité comparable au système existant et donnant une image correcte 5 secondes après la mise sous tension.

Ce système a les caractéristiques suivantes :

Tension filament : 11 V
Intensité : 140 mA

La puissance consommée par le filament est de 1,5 W au lieu de 0,75 W pour le type de cathode actuellement utilisé. (Il est conseillé de vérifier que l'alimentation des téléviseurs existants est capable de fournir cette puissance supplémentaire.)

Ce nouvel ensemble cathode-filament a été introduit dans le tube-image noir et blanc A 31-120 W de 31 cm de diagonale et de 110° d'angle de déviation.

Ce nouveau type a pour désignation A 31-410 W.

Toutes les autres caractéristiques, excepté le chauffage, demeurent inchangées.

Les « Kits » à la Foire de Paris

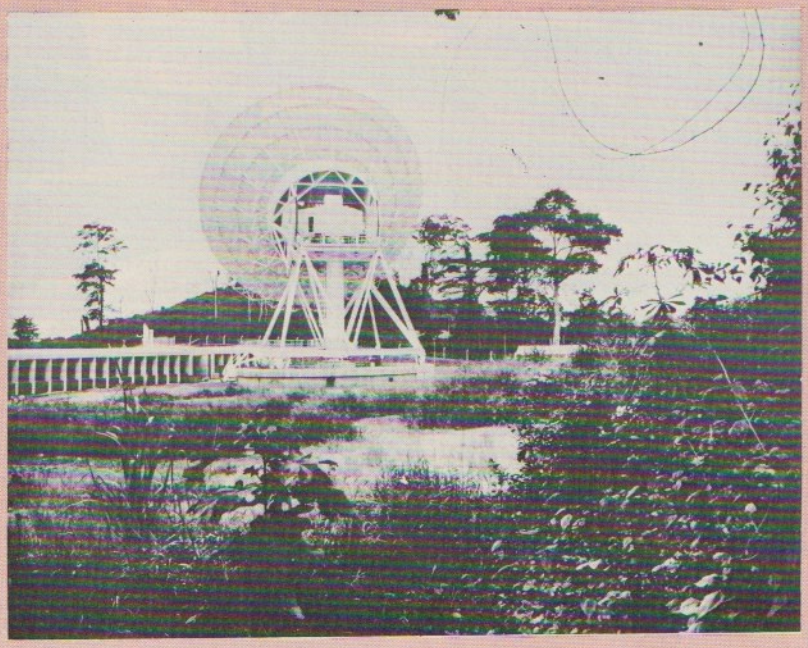
Dans le cadre de la Foire de Paris qui se tiendra à Paris, Porte de Versailles, du 28 avril au 13 mai 1973, quatre spécialistes de la réalisation électronique en « Kit » — *Kit-Shop, Heathkit, Acer* et *RD-Electronique*, exposeront sur près de 80 m² de stands leurs dernières nouveautés. Un rendez-vous a ne pas manquer pour les passionnés d'électronique et de haute-fidélité.

POUR VOUS ACTUALITES POUR VOUS

UNE NOUVELLE STATION DE TELECOMMUNICATION PAR SATELLITES

Inaugurée le 27 novembre 1972 en présence de M. Houphouet Boigny, Président de la République de Côte d'Ivoire et M. Hubert Germain, Ministre des Postes et Télécommunications, la station « terrienne » de télécommunications par satellites d'Akakro assurera les liaisons internationales de Côte d'Ivoire par l'intermédiaire de l'un des satellites Atlantique du réseau Intelsat.
Située à quelques kilomètres d'Abidjan, cette station a été construite pour le compte de la société de télécommunications internationales de Côte d'Ivoire : INTELCI. Elle a été réalisée par *Telspace*, groupement d'intérêt économique réunissant les sociétés *Cit-Alcatel* et *Thomson-CSF*. *Telspace* en a assumé la maîtrise d'œuvre industrielle en s'appuyant sur les équipements fabriqués par ces deux compagnies, en étroite coopération technique avec le CNET et avec la société *France Câbles et Radio*. Cette société assurait le rôle d'ingénieur conseil auprès d'Intelci.
Quatrième station mise en service par *Telspace* depuis le début de l'année 1972, après la Martinique, le Sénégal et Madagascar, la station d'Akakro doit assurer dans l'immédiat les liaisons de la Côte d'Ivoire avec la France, les Etats-Unis, le Sénégal. Très rapidement ces liaisons seront étendues à l'Italie, au Maroc et au Cameroun. De plus, Intelci a d'ores et déjà commandé à *Telspace* une extension de la station destinée à émettre les programmes de télévision ivoirienne vers le monde entier.

Signalons également que le jour de l'inauguration une conversation téléphonique aura lieu entre Messieurs Pompidou et Houphouet Boigny, suivie de la retransmission via satellite d'un programme de l'ORTF sur le réseau de la Radiodiffusion Télévision Ivoirienne.



MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE CRYOGENIQUE

A Münich en Allemagne, les ingénieurs de la société *Siemens* développent et expérimentent un nouveau type de microscope électronique qui devrait être en mesure un jour de reproduire des images d'atomes.

La technique utilisée fait appel aux basses températures avoisinant le zéro absolu.

La limite fondamentale de tout microscope est son pouvoir de résolution. Le meilleur microscope électronique a aujourd'hui un pouvoir de résolution d'environ trois dix millionième de millimètre. Pour améliorer cette résolution, le rayon électronique qui crée l'image devrait pouvoir traverser un champ magnétique plus puissant.

Dans les microscopes classiques les lentilles magnétiques sont formées de bobines dont le champ ne peut être augmenté au-delà du point où l'acier est « magnétiquement » saturé. A la place de l'alliage d'acier, *Siemens* fait appel à un système sans acier utilisant le principe de la supraconductivité.

C'est-à-dire le principe qui permet à un courant électrique de « circuler » sans résistance à une température avoisinant le zéro absolu (— 273° C).

Cette méthode permet d'obtenir un champ magnétique d'une puissance double. Un avantage supplémentaire est celui du poids : un système conventionnel à base d'acier dans un microscope électronique à haute énergie avec un rayon dépassant le million de volts pèse environ deux tonnes. Le nouveau microscope comprenant également l'équipement de refroidissement ne pèserait pas plus de 25 à 30 kg. Beaucoup de problèmes restent encore à résoudre, tout particulièrement celui du matériau supraconducteur. Mais les principes de fonctionnement sont bons et permettront d'aboutir un jour au but recherché.

UNE ENQUÊTE EXCLUSIVE :

L'ESPIONNAGE

Simple employé du téléphone, ou « agent » installant un micro-espion ? Nul ne peut le dire avec certitude !

Ne relevant ni de l'utopie, ni même de la science-fiction, l'espionnage électronique est, bel et bien, une réalité de notre monde d'aujourd'hui.

Souvent invisibles, parfois anodins d'apparence, les « agents » de l'espionnage électronique font appel aux techniques les plus évoluées et aux formes les plus diverses.

Tous visent le même objectif : capter et surtout transmettre — cela par les moyens les plus variés — les conversations échangées entre individus et dont l'intérêt est primordial pour ceux qui veulent en pénétrer le secret.

Politique, industriel ou privé, l'espionnage électronique a recours à toutes sortes de procédés : micro-émetteurs, capteurs acoustiques ou téléphoniques, micros-canons, systèmes lasers, dont l'ingéniosité est parfois très grande.

Mais, fort heureusement, une parade existe presque toujours à ces modernes moyens d'inquisition qu'il est possible de neutraliser, à condition toutefois d'être informé des méthodes généralement utilisées, ainsi que le démontre la présente étude, d'une brûlante actualité.

N.D.L.R. — Les divers schémas publiés dans le cadre de cette étude sont fournis à titre purement indicatif et simplement afin de faciliter la compréhension du texte.
Pour des raisons évidentes, les circuits donnés en exemple ne comportent aucune valeur de composants et ne sont pas rigoureusement conformes à la réalité.
Par ailleurs, la rédaction de la revue ne répondra à aucune demande de renseignements relative à la construction ou à l'installation des divers systèmes étudiés, leur usage étant considéré comme illégal.

ÉLECTRONIQUE

« Les émetteurs espions »

En 1945, le gouvernement soviétique offrait à *Averell Harriman,* alors Ambassadeur des Etats-Unis en Union Soviétique, un superbe écusson orné de l'aigle américain pour la nouvelle ambassade des Etats-Unis à Moscou.

On découvrit par la suite que les russes n'avaient pas agi par pure générosité, car l'écusson contenait l'un des plus ingénieux « émetteurs-espions » qu'on ait jamais conçu, car ne nécessitant ni alimentation, ni entretien.

D'une brillante simplicité, cet « émetteur-espion », d'un diamètre de 2 cm, était couplé par capacité à une antenne quart d'onde, également cachée dans le bois sculpté.

L'une des extrémités de la cavité était scellée par un mince diaphragme de métal que faisait vibrer chacune des paroles prononcées dans la pièce où se trouvait l'« émetteur-espion », le diaphragme étant utilisé pour modifier la fréquence de résonance de la cavité (fig. 1).

Une fois le diaphragme en mouvement, cette cavité se comportait en fait comme un oscillateur modulé, bien qu'aucun signal ne fut engendré localement. En effet, cet émetteur « passif » était alimentée par une onde radio à 330 MHz qui lui était envoyée au moyen d'un émetteur et d'une antenne à grand gain, et à faisceau étroit, dissimulés dans un camion stationné à l'extérieur de l'ambassade.

Non loin de là, un autre véhicule, équipé d'une antenne à grand gain et à faisceau étroit, et d'un récepteur très sensible permettait de détecter la porteuse radio modulée par l'émetteur « passif » placé entre ces deux points.

Après avoir servi durant de nombreuses années, cet ingénieux stratagène fut toutefois découvert incidemment par des techniciens britanniques dont le récepteur était par hasard accordé sur la fréquence de fonctionnement de l'émetteur espion !

En 1966, deux diplomates communistes tchécoslovaques étaient accusés d'avoir essayé d'installer un émetteur-espion dans les bureaux de *George W. Ball,* sous-secrétaire d'Etat des Etats-Unis.

La figure 2 montre le schéma de leur système d'écoute implanté dans le combiné téléphonique. Un émetteur de télécommande permettait de déclencher la mise en route du dispositif à l'aide d'un signal radio. Dès réception du signal, un relais contenu dans le poste téléphonique établissait un contact qui reliait l'émetteur-

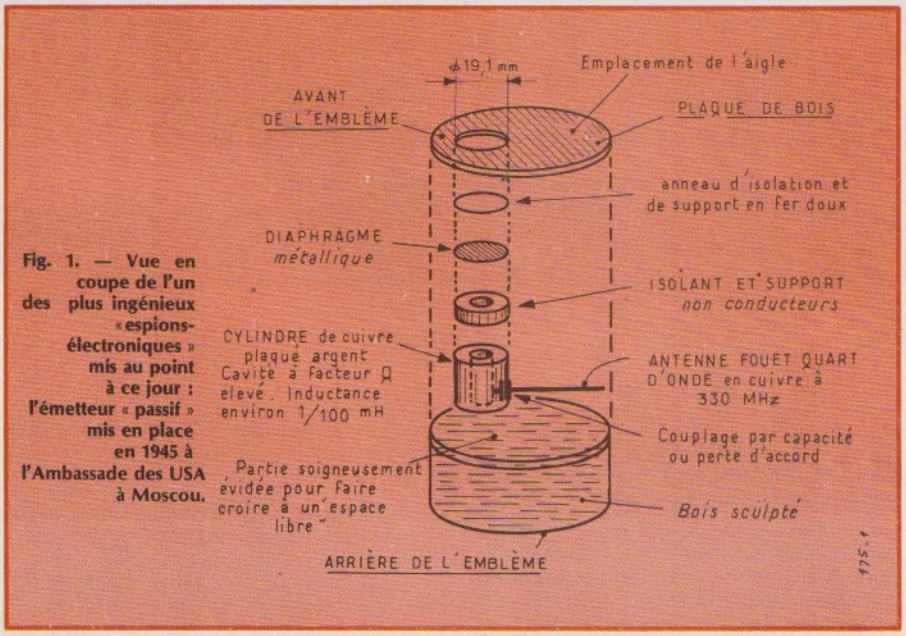


Fig. 1. — Vue en coupe de l'un des plus ingénieux « espions-électroniques » mis au point à ce jour : l'émetteur « passif » mis en place en 1945 à l'Ambassade des USA à Moscou.

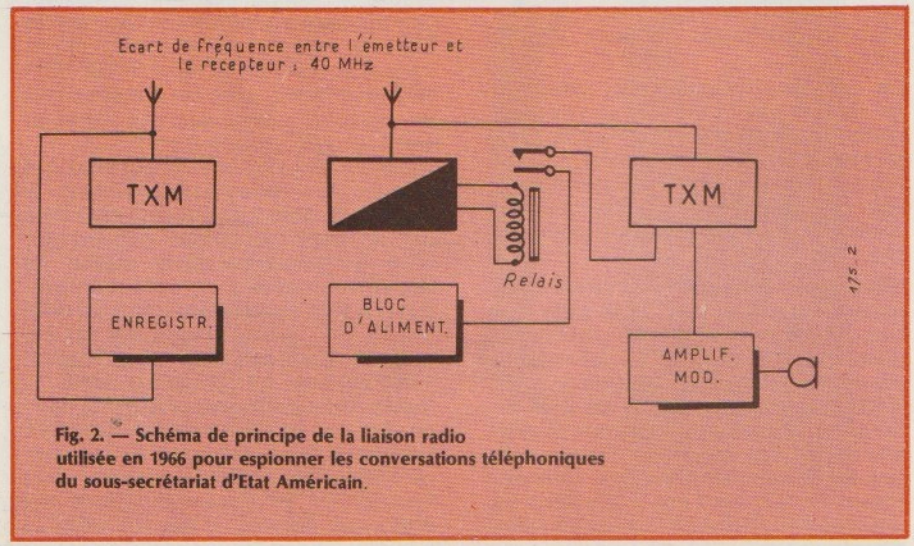


Fig. 2. — Schéma de principe de la liaison radio utilisée en 1966 pour espionner les conversations téléphoniques du sous-secrétariat d'Etat Américain.

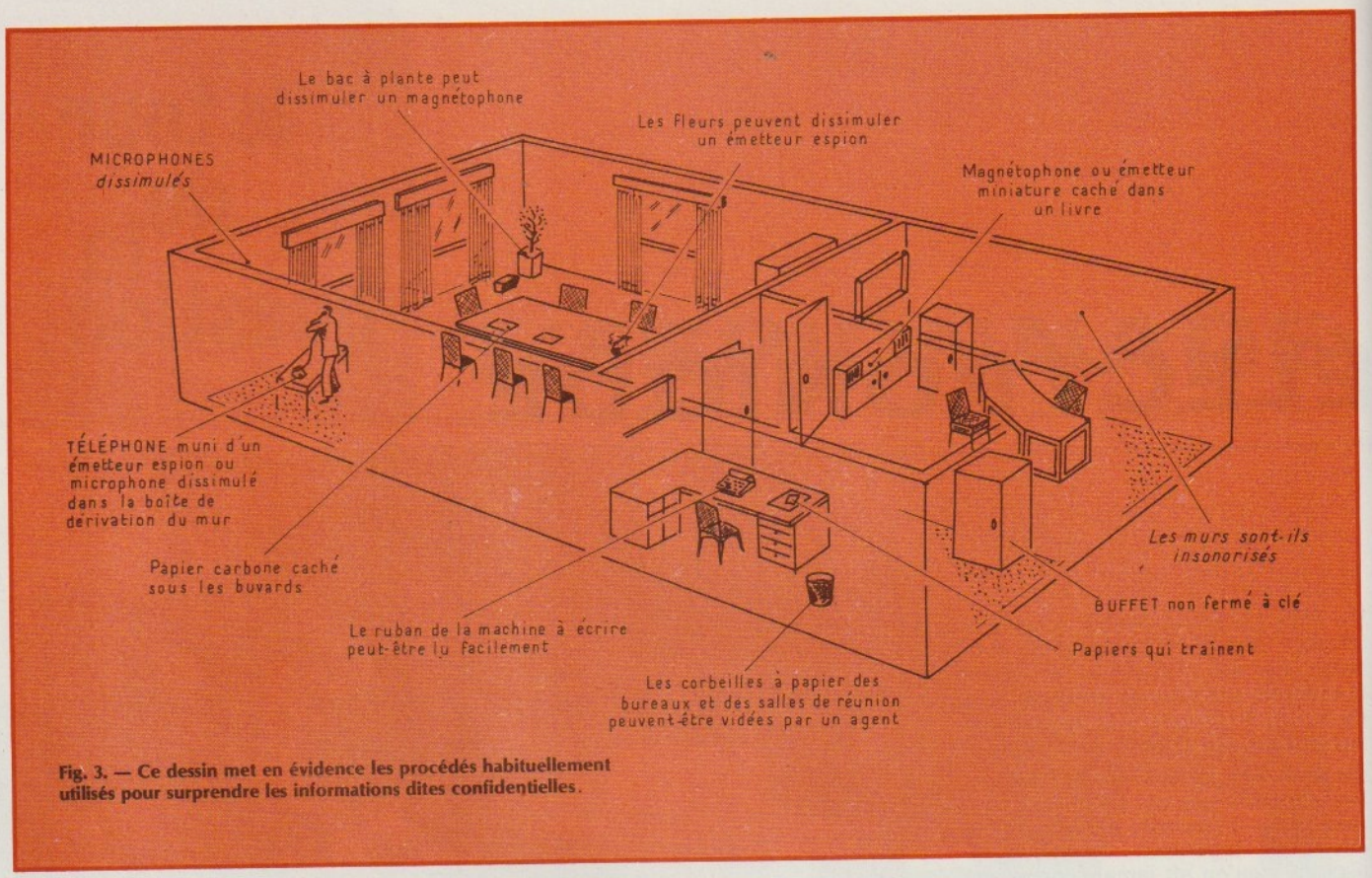


Fig. 3. — Ce dessin met en évidence les procédés habituellement utilisés pour surprendre les informations dites confidentielles.

espion aux batteries incorporées. Cette technique permettait de multiplier la durée des batteries à mercure.

Là encore, ce ne sont pas les détecteurs américains qui ont permis de découvrir les émetteurs-espions, mais les renseignements fournis par les ennemis politiques de la Tchécoslovaquie.

L'espionnage industriel

Bon nombre de nos lecteurs seront très étonnés d'apprendre que des méthodes d'espionnage industriel, à peine moins élaborées que celles que nous venons d'évoquer, sont de plus en plus employées dans le monde entier.

En général, l'espionnage industriel utilise non pas la technique, mais les bonnes vieilles méthodes qui consistent à corrompre les employés, à prendre connaissance des documents privés, des rapports du conseil d'administration, des dossiers de salaires, etc.

Mais l'utilisation de méthodes « classiques » n'exclut pas, dans bien des cas, l'emploi d'appareils électroniques très complexes. La fabrication de cet équipement constitue aujourd'hui le gros des affaires de plus de 50 grandes sociétés, la plupart situées aux Etats-Unis. En outre, plusieurs de ces sociétés misent sur les deux tableaux en fabricant aussi une série de détecteurs de dispositifs électroniques d'espionnage.

Le captage téléphonique

Actuellement, et compte tenu des techniques mises en œuvre pour acheminer des conversations dites « confidentielles », il n'est plus possible de se fier au téléphone. En effet, dans presque tous les pays, les services de sécurité des gouvernements emploient le captage téléphonique direct, ou ajoutent un troisième fil au câblage pour rendre le microphone disponible même lorsque le récepteur est maintenu sur le support.

Les spécialistes de l'espionnage industriel emploient généralement des méthodes plus complexes, car le captage téléphonique direct prélevant le courant de la ligne, il est relativement facile, avec les équipements de contrôle classiques, de détecter cette écoute indiscrète.

Aussi emploi-t-on le plus souvent des « espions » téléphoniques dont le modèle le plus courant est constitué par un petit oscillateur à transistor dont la fréquence varie autour de 90 MHz - monté à l'arrière d'un embout de microphone ordinaire de téléphone ou même incorporé à cet embout. Dans les deux cas, l'espion téléphonique se présente sous la forme d'une simple capsule de rechange qui peut être adaptée en quelques secondes. Il est alimenté par le courant de la ligne téléphonique et peut fonctionner presqu'indéfiniment s'il n'est pas détecté. C'est en effet la ligne téléphonique qui sert d'antenne.

La portée de l'émetteur est certes limitée par l'absence d'une antenne accordée. En général, le couplage aux lignes téléphoniques locales assure une portée de moins de 500 m.

La figure 4 donne le schéma de principe d'un émetteur-espion téléphonique utilisé couramment. Dans ce montage, l'émetteur est modulé par la tension redressée, mais non filtrée, de la ligne téléphonique qui est modulée par les fréquences vocales transmises par celle-ci.

Un autre type d'émetteur-espion met à profit le champ magnétique engendré par le transformateur contenu dans le socle du poste téléphonique que l'on désire espionner. L'appareil, souvent déguisé en agenda ou en cendrier, est placé à proximité du téléphone pour permettre à une bobine incorporée de détecter le champ magnétique local du récepteur. Après détection et amplification, le signal est alors envoyé à un récepteur voisin au moyen d'un émetteur FM miniature qui fonctionne dans la bande comprise entre 88 et 108 MHz. Il existe une version plus complexe de cet ensemble qui comprend, en outre, un microphone miniature. On peut alors capter les paroles échangées dans la pièce ainsi que les conversations téléphoniques.

Le plus dangereux de tous les capteurs téléphoniques est probablement celui qu'on appelle « l'émetteur infini », en raison de sa portée presque illimitée. Il peut être employé sur des lignes

téléphoniques longues de plusieurs milliers de kilomètres.

La figure 5 montre le schéma-bloc d'un tel émetteur. L'espion téléphonique proprement dit est essentiellement constitué par un décodeur sensible à certaines fréquences qui lui sont transmises à partir d'un générateur spécial que l'on applique sur le micro du téléphone d'appel, immédiatement après avoir composé le numéro de sa victime. Dès que ces signaux sont décodés par l'espion téléphonique, un relais coupe le circuit de la sonnette d'appel et branche le micro du combiné téléphonique de l'abonné sur un amplificateur incorporé, dont la sortie est reliée à la ligne téléphonique. Ce qui permet, sans attirer l'attention de la victime, de capter, à l'aide du combiné, tous les sons émis dans la pièce et de les transmettre, si besoin est, à des milliers de kilomètres.

De tels émetteurs sont difficiles à détecter, car l'équipement de décodage peut se trouver à une certaine distance du téléphone. Une méthode de détection couramment employée consiste à soumettre la ligne téléphonique, que l'on soupçonne d'être « piégée », au balayage d'un oscillateur basse-fréquence et de contrôler en même temps la tension sur celle-ci. Si un émetteur-espion est en service on constate alors une chute sensible de cette tension. La figure 6 montre un détecteur spécialement conçu à cette fin.

On peut encore essayer de se protéger contre de tels capteurs en utilisant un poste téléphonique branché par l'intermédiaire d'un standard manuel, car ces types d'émetteur-espions ne peuvent s'employer que sur les lignes directes. Lorsque la ligne téléphonique utilisée n'est pas reliée à un standard à commande manuelle, la seule mesure de protection efficace consiste à placer un haut-parleur, relié à un générateur de bruit blanc, à proximité du microphone du combiné téléphonique. Si la ligne suspectée est connectée à un émetteur-espion, le générateur saturera la liaison, empêchant ainsi de comprendre les conversations échangées.

Normalement, le générateur de bruit blanc ne gêne en rien la conversation, car le téléphone est isolé de la ligne tant que le récepteur n'est pas décroché.

Micro-émetteurs

Très répandus, ces appareils comprennent un petit émetteur radio (normalement FM), un microphone très sensible et une source d'alimentation (piles). Ils présentent une portée d'environ 350 mètres et permettent de capter les sons à une distance de 15 à 25 mètres du microphone.

Dans une autre version de ce dispositif, un tube de plastique flexible est fixé sur le devant du microphone, à la fois pour permettre de l'installer dans les endroits difficiles et pour éviter la localisation du microphone ou de l'émetteur par les détecteurs de métal.

D'autres types de détecteurs servent à capter les sons à travers les murs de brique et de ciment. L'un des modèles les plus répandus comprend un capteur phonographique. Il fonctionne très bien à condition qu'un objet trop lourd ne heurte pas le plancher, ou qu'on ne frappe pas contre le mur en question.

Les émetteurs FM employés dans ces appareils sont très simples. Un grand nombre d'entre eux utilisent les circuits d'oscillateur à diode tunnel, comme celui dont le schéma de principe est donné figure 7.

L'énergie destinée aux émetteurs pro-

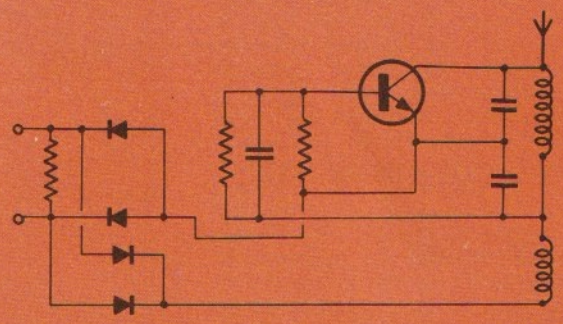


Fig. 4. — Ce schéma est celui d'un émetteur-espion. Couramment utilisé, ce petit montage trouve aisément place dans un combiné téléphonique et prélève son alimentation sur la ligne de l'abonné, laquelle fait fonction d'antenne.

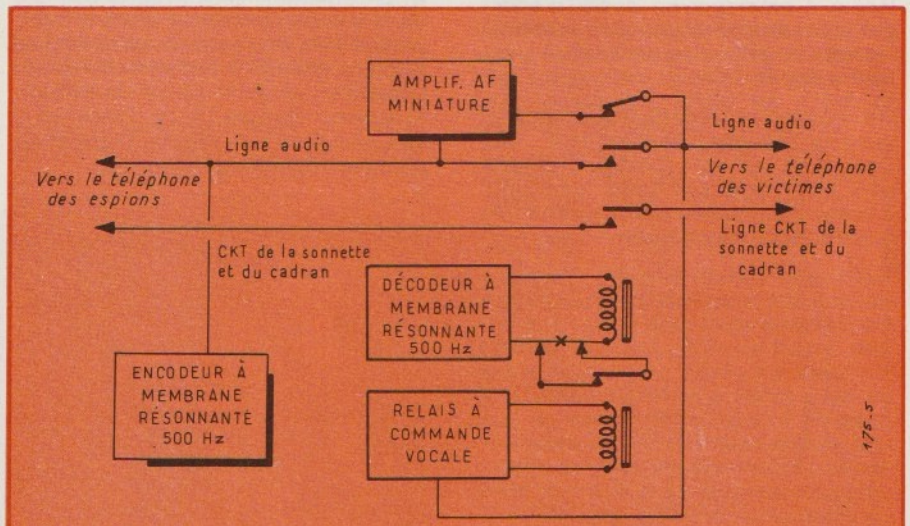


Fig. 5. — Bloc-diagramme d'un « émetteur infini » permettant l'espionnage des conversations téléphoniques et leur transmission à très longue distance.

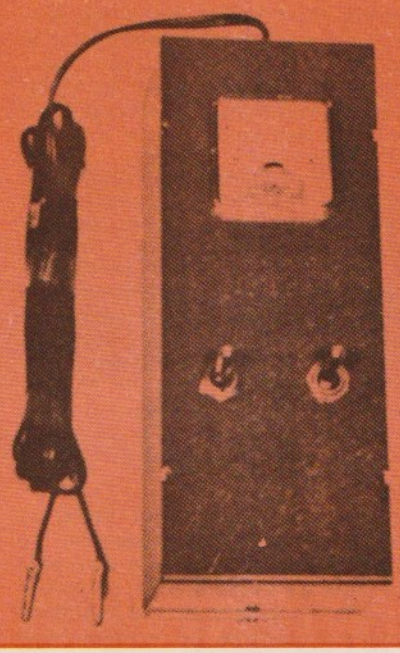


Fig. 6. — Cet appareil, commercialisé aux Etats-Unis, est spécialement conçu pour la détection des « émetteurs-infinis ».

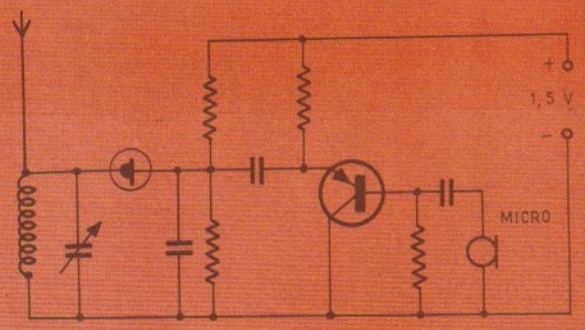


Fig. 7. — Exemple typique d'un micro-émetteur à modulation de fréquence utilisant une diode tunnel et fonctionnant dans la bande des 90-100 MHz.

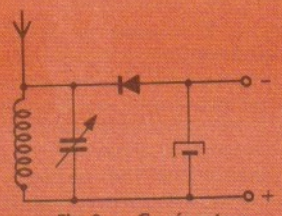


Fig. 8. — Ce récepteur ultra-simplifié accordé sur un émetteur local, puissant, est souvent utilisé pour fournir « gratuitement » l'énergie requise par un micro-émetteur.

vient en général de batteries miniatures. Pour conserver cette énergie, les appareils perfectionnés comprennent des circuits ne mettant l'émetteur en marche que s'il y a un signal sonore à transmettre.

On emploie parfois un bloc d'alimentation qui comprend en fait un simple circuit accordé, une diode et un puissant condensateur. Le bloc est relié à une antenne courte, et lorsqu'on l'accorde sur une station émettrice locale il emmagasine assez d'énergie pour actionner presque indéfiniment un émetteur espion à faible puissance (fig. 8).

De nombreux émetteurs-récepteurs espions vendus couramment aux Etats-Unis ou en Grande-Bretagne sont incorporés soit dans des objets à usage d'ameublement soit dans des appareillages électriques.

Ainsi, une société propose une série de tableaux encadrés comprenant un microphone dissimulé dans la moulure, lequel reçoit les signaux sonores à travers un grand nombre de trous percés à certains points du cadre. Des piles de longue durée assurent une très longue autonomie de fonctionnement à ces tableaux qui sont offerts comme « cadeaux » aux victimes dont on désire espionner les activités.

D'autres sociétés fabriquent des lampes de chevet, des taille-crayons et d'autres appareils électriques dissimulant des microphones et des émetteurs FM. En général, le cordon d'alimentation sert également d'antenne.

Un certain nombre de compagnies fabriquent également des postes de radio dont le haut-parleur sert de microphone lorsqu'ils sont éteints. Ces postes sont pourvus de circuits supplémentaires qui transmettent les signaux audiofréquence au moyen — là encore — de l'antenne constituée par le cordon d'alimentation.

La détection des émetteurs espions

Il est heureusement assez facile de détecter les émetteurs espions. Le moyen le plus simple et le plus efficace consiste à employer un récepteur FM portatif pour former une boucle de réaction acoustique. Le récepteur doit couvrir toute la bande FM, soit en principe les fréquences comprises entre 40 et 300 MHz, et présenter une bonne réceptivité.

Pour mettre à jour les émetteurs espions, il suffit de mettre le récepteur en fonctionnement et de modifier très lentement le réglage d'accord sur toute la gamme. Il est essentiel que le balayage de la gamme s'effectue lentement.

Si un émetteur espion est dissimulé dans la pièce, la réaction entre le haut-parleur et le microphone recherché se traduira par un « hurlement » (effet Larsen) en un point donné du cadran. Si la pièce dépasse 15 m², il sera peut-être nécessaire de répéter l'opération en divers points de sa surface.

Bon nombre d'entreprises importantes préfèrent par contre, plutôt que la recherche d'une solution technique l'élimination pure et simple du problème de la détection des dispositifs d'espionnage. Elles y parviennent en installant des générateurs de bruit blanc HF qui saturent la zone espionnée, brouillant ainsi toutes les émissions dans un rayon de plusieurs centaines de mètres. Ces générateurs HF sont au moins aussi gênants que les émetteurs espions qu'ils sont chargés de neutraliser, car ils brouillent sans distinction toutes les émissions du secteur. Plusieurs sociétés sont même allées jusqu'à employer des émetteurs à éclateur.

La meilleure protection contre les microphones-émetteurs espions est

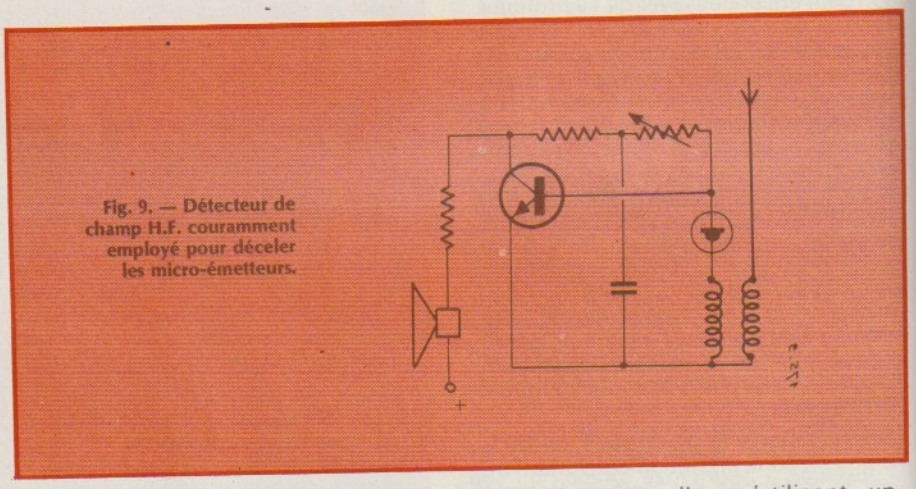


Fig. 9. — Détecteur de champ H.F. couramment employé pour déceler les micro-émetteurs.

On peut également découvrir la cachette de l'émetteur en baissant le niveau sonore du récepteur et en martelant avec un crayon toutes les parois. Le signal du martèlement s'entendra très bien dans le récepteur à mesure qu'on approchera du microphone. Une autre méthode de détection — utilise un simple détecteur de champ HF (fig. 9). Ce circuit comprend une diode tunnel servant de détecteur à large bande non accordé (un réglage de sensibilité empêche le déclenchement du dispositif par les stations locales). Le détecteur sert à balayer la zone en question. Lorsque ce dernier détecte un champ HF, le circuit de la diode tunnel détermine l'émission d'un puissant signal sonore d'avertissement permettant la localisation de « l'espion ».

probablement celle qu'utilisent un grand nombre de gouvernements pour les zones de haute sécurité, en particulier dans leurs ambassades à l'étranger. Elle consiste à utiliser des sortes de chambres préfabriquées dont les parois sont formées de cloisons faisant obstacle aux ondes acoustiques et haute fréquence. Tous les fils secteur de la pièce sont munis de condensateurs de découplage qui s'opposent au passage des signaux H.F. En outre, de telle chambres ne comportent aucun téléphone.

Les parois sont examinées de très près au sortir de l'usine, puis réassemblées dans une pièce pour y former une zone de sécurité.

On trouvera peut-être que c'est aller bien loin pour obtenir une protection

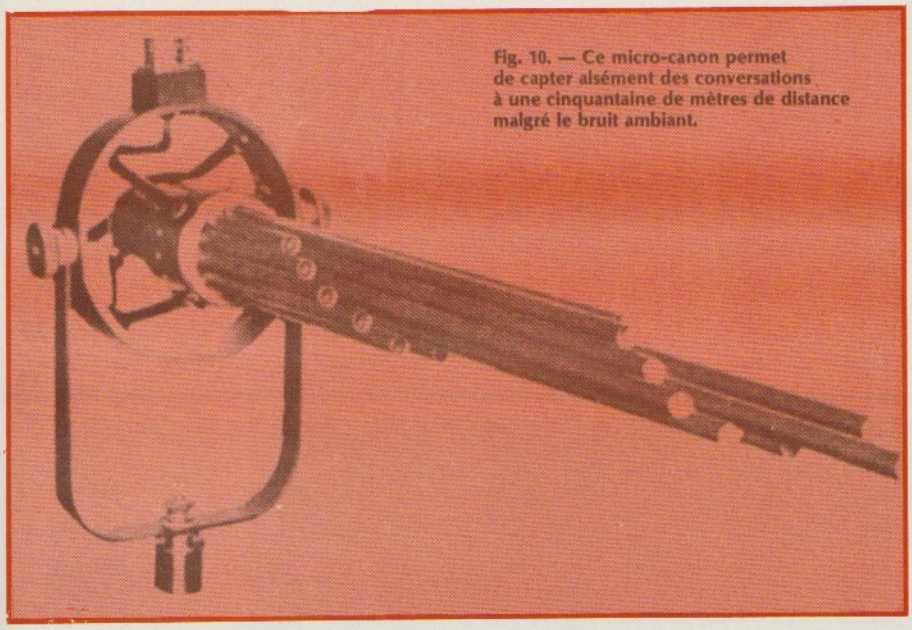


Fig. 10. — Ce micro-canon permet de capter aisément des conversations à une cinquantaine de mètres de distance malgré le bruit ambiant.

parfois inutile. Mais certaines sociétés disposent d'une pièce de ce genre pour les réunions de leur conseil d'administration et de leur directeurs.

Les microphones canons

Les microphones canons sont nés des microphones directionnels employés par les firmes d'enregistrement radiophonique et cinématographique. Ils comprennent un transducteur microphonique muni d'une série de tubes montés à l'avant du diaphragme du microphone. Les tubes peuvent avoir de 5 cm à 150 cm et sont groupés en un faisceau qui forme une armature rigide (fig. 10). Les sons émis dans l'axe du faisceau pénètrent successivement dans chacun des tubes, du plus long au plus petit. Ainsi, tous les sons qui se présentent à l'avant du microphone parcourent la même distance et parviennent au diaphragme de ce dernier dans le même rapport de phase.

Par contre, tous les sons qui parviennent, perpendiculairement au faisceau, pénètrent dans tous les tubes en même temps. Ainsi les sons ayant pénétré dans le plus long des tubes parcourront donc 150 cm avant d'atteindre le microphone. Par contre, les sons ayant pénétré dans le plus court des tubes ne parcourent que quelques centimètres. Dans ces conditions les sons qui ne sont pas émis dans l'axe du microphone parviennent alors à celui-ci avec divers déphasages, ce qui se traduit par une importante réduction de leur intensité.

Grâce à cette technique un microphone-canon peut aisément capter une conversation de l'autre côté d'une large rue, tout en rejetant — grâce à sa précision directionnelle — les bruits du trafic et les autres sons inutiles. Ce qui sous-entend que le meilleur moyen de protéger le secret d'un entretien ne consiste ni à sortir ni à se placer devant une fenêtre ou une porte ouverte.

Les émetteurs « parasites »

De tels émetteurs, que l'on peut par exemple placer à bord d'un véhicule n'existent pas seulement que dans les romans ou les films d'espionnages. L'un des modèles les plus courants — fabriqué en Grande-Bretagne — est alimenté par un accumulateur au nickel-cadmium et fonctionne dans une série de gammes de fréquence comprise entre 30 et 150 MHz.

L'émetteur, modulé par les conversations échangées à bord du véhicule, est logé dans un robuste boîtier solidaire d'un puissant aimant qui permet de placer solidement celui-ci en un point quelconque de la carrosserie du véhicule à espionner. Quant à la voiture « suiveuse », elle est équipée d'un récepteur F.M., très sensible généralement relié à des antennes commutables montées à l'avant et à l'arrière du véhicule. Employés surtout pour l'espionnage, ces appareils de filature ne manquent pas de l'être aussi par les agences de sécurité dont les voitures suiveuses peuvent ainsi surveiller les véhicules transportant des objets de valeur.

Les systèmes lasers à effet Doppler

Derniers en date, les dispositifs d'espionnage à laser, fonctionnant selon le principe de l'effet Doppler sont d'une redoutable efficacité car ils sont pratiquement impossibles à détecter. Leur emploi est toutefois limité à l'espionnage de pièces ouvrant sur l'extérieur par l'intermédiaire de fenêtres vitrées.

Leur fonctionnement repose sur le fait que, lorsque l'on parle dans une pièce, les fréquences vocales émises font très légèrement vibrer les vitres au rythme des paroles échangées.
En conséquence, il est possible, à condition de diriger un mince faisceau laser sur les ouvertures vitrées du local à espionner, d'obtenir un faisceau laser refléchi qui se trouve modulé en fréquence par les faibles vibrations qui animent les vitres.

Toutefois, pour le moment, et à notre connaissance, de tels systèmes n'en sont encore qu'au stade du prototype leur réalisation industrielle soulevant quelques difficultés d'ordre pratique... et économique.

Mais, n'en doutons pas, ce stade sera vite franchi, s'il ne l'est déjà !

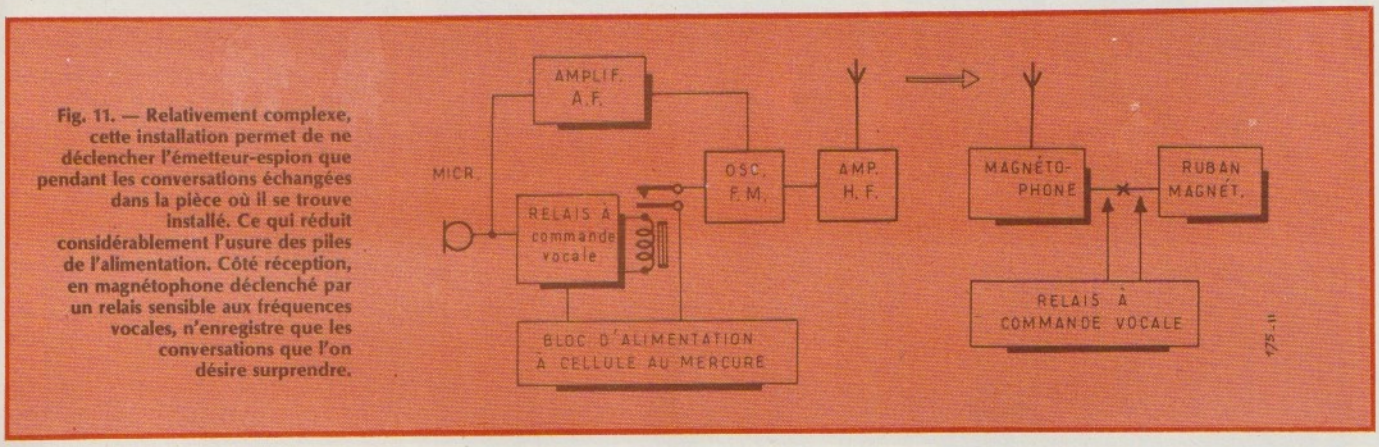


Fig. 11. — Relativement complexe, cette installation permet de ne déclencher l'émetteur-espion que pendant les conversations échangées dans la pièce où il se trouve installé. Ce qui réduit considérablement l'usure des piles de l'alimentation. Côté réception, en magnétophone déclenché par un relais sensible aux fréquences vocales, n'enregistre que les conversations que l'on désire surprendre.

Composants électroniques

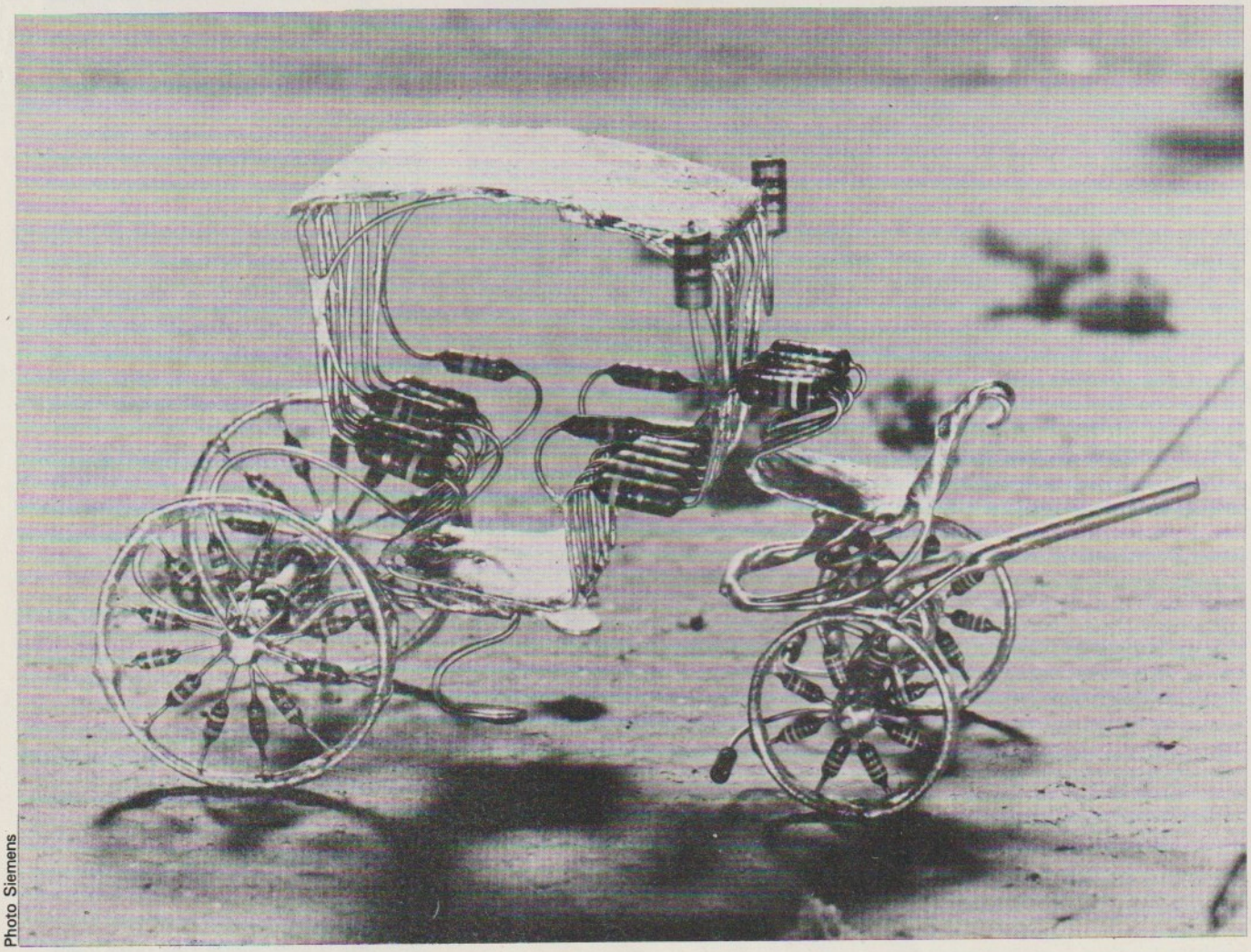


Photo Siemens

Il y a une vingtaine d'années — à peu près au moment où les savants américains, opérant sur les corps chimiques semi-conducteurs, concevaient les premiers modèles de transistors — l'électronique naissante était une branche des sciences physiques, vouée comme telle à la recherche fondamentale.

Certes, bien que la « Radio » fût à l'époque une technique développée et avancée, les « pièces détachées » qu'elle employait — tubes à vide, transformateurs, voire condensateurs et résistances — demeuraient le plus souvent lourdes, encombrantes ou bien fragiles.

En revanche, l'électronique des semi-conducteurs apportait des « composants » actifs (diodes, transistors) minuscules en même temps que robustes ; de cette technologie de l'élément miniature bénéficièrent les composants dits « passifs » : résistances, condensateurs, bobinages, par exemple.

Aussi, les applications de l'électronique ne se firent-elles plus attendre. Il devint possible — sinon toujours facile ! — de remplacer, dans de nombreux domaines, des dispositifs de commande restés purement mécaniques (ou au mieux électro-mécaniques) par des circuits électroniques plus précis, plus sûrs (nous dirons : plus fiables) en même temps que de taille réduite. Les composants électroniques s'acquitèrent fort bien de leur tâche : nos équipements ménagers, nos voitures, nos caméras ou appareils de photo, en emploient un nombre croissant pour des tâches de plus en plus complexes. Verrons-nous quelque jour un « Vaucanson » de l'électronique ? Le débat serait spéculatif.

Nos lecteurs souhaiteront à coup sûr davantage de pouvoir se former une opinion sur le rôle croissant de ces discrets « composants » dans notre vie moderne.

C'est pour eux que nous avons réuni dans ces pages quelques impressions dominantes, recueillies au hasard des allées du 16e Salon International des Composants Electroniques, qui vient de fermer ses portes à Paris.

et matériel grand public

Quelques résultats significatifs

N'abusons pas des chiffres ; quelques points de repère sont néanmoins indispensables pour situer dans l'ensemble mondial, l'industrie des composants électroniques. C'est ainsi qu'elle représente dans les pays européens 28 % du chiffre d'affaires global des industries électroniques (de même, au Japon) ; aux Etats-Unis, cette part tombe à 17 %, en raison vraisemblablement de la structure propre aux fabrications de l'électronique américaine, où prédominent les équipements professionnels, au détriment des composants « grand public ». Le marché mondial voit, d'autre part, la moitié de son chiffre d'affaires réalisé par les Etats-Unis, le quart à peine étant fourni par les pays de la Communauté Economique Européenne.

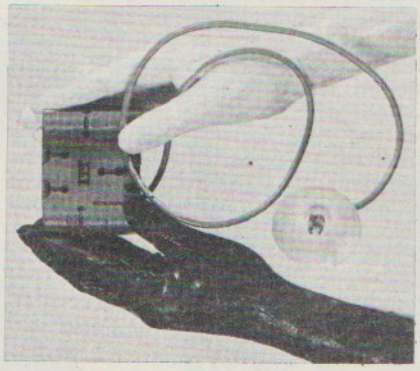
C'est pourtant en Europe que la croissance du marché de l'électronique est la plus élevée : 12 % contre 6 % seulement outre-Atlantique.

Notons enfin que le tube à vide est loin de figurer comme « parent pauvre » face aux semi-conducteurs : les producteurs français ont vendu, en 1972, pour 780 millions de francs de tubes... et pour 700 millions d'éléments semi-conducteurs. Il est vrai que le développement de la télévision en couleurs (dont le marché a progressé de 40 % en valeur au cours de l'année dernière) a puissamment contribué à ce résultat, surprenant au premier abord.

Circuits intégrés : des applications nouvelles en télévision et en radio

« A tout seigneur tout honneur » : c'est justement la télévision en couleurs (TVC) qui a le plus immédiatement bénéficié de l'innovation technologique. Elle emploie un nombre croissant de circuits intégrés monolithiques, qui permettent de simplifier — en apparence ! — les circuits des téléviseurs. C'est ainsi que *ITT-Intermetall* présente des démodulateurs synchrones actifs pour les signaux (R-Y) et (B-Y) des circuits séparateurs d'impulsions, comparateurs de phase et oscillateurs de ligne, ainsi que des doubleurs de tension pour téléviseurs « noir et blanc » supportant 18 kV sous 0,5 mA pendant 5 000 heures.

Le redressement des courants sous haute-tension fait également partie du programme de *Varo Electronics* et de *General Instrument France,* dont les diodes acceptent une tension inverse maximale répétitive de 14 kV. La firme allemande *Siemens* propose également des diodes « rapides » destinées au balayage horizontal des téléviseurs couleurs, tandis que la *R.T.C.* offre de nouvelles diodes Varicap ainsi qu'une récente gamme de transistors « Darlington » complémentaires.



La télévision : un puissant moteur de la recherche. Ici, un doubleur de tension au sélénium présenté par ITT.

Cette même société présentait au salon un téléviseur couleur « tout écran » équipé d'un tube de 56 cm, dont les circuits électroniques tiennent moins de place que le tube lui-même : un bel exemple de miniaturisation.

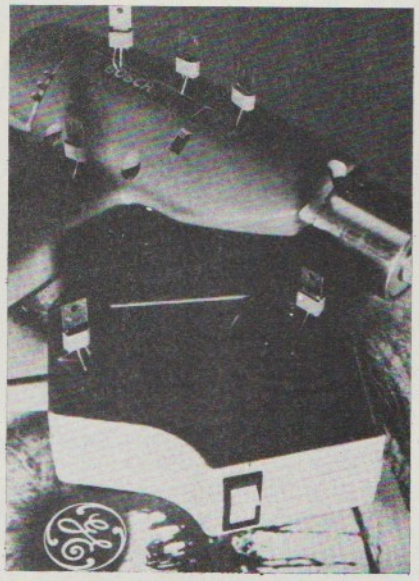
Les ensembles d'alimentation eux-mêmes sont maintenant « intégrés » avec le plus grand succès, notamment à la *Sescosem.* On peut dire que, de l'amplificateur U.H.F. aux circuits de basse-fréquence, tout récepteur-radio moderne peut faire appel aux circuits intégrés, que ce soit pour le démultiplexage en modulation de fréquence, pour l'amplification en fréquence intermédiaire (F.I.) — en association avec les filtres céramiques appelés à succéder aux transformateurs — que pour l'alimentation sur le secteur électrique. Cependant, pour qui adhère à la formule du « kit » sans oser se lancer dans les montages à circuits intégrés, la *R.T.C.* a conçu un ensemble complet de têtes R.F. pour modulation de fréquence, équipées de récents transistors silicium à faible bruit, fournissant un gain de 12 à 19 dB, ainsi qu'une gamme de sélecteurs U.H.F./V.H.F., aux normes françaises ou C.C.I.R. *I.T.T.,* grâce à la technologie MOS, et *GTE-Sylvania,* développent pour leur part de nouveaux modèles de lignes à retard destinés à prendre la relève des types conventionnels à ultrasons, verre ou métal.

Basse-fréquence et haute fidélité : une course à la puissance

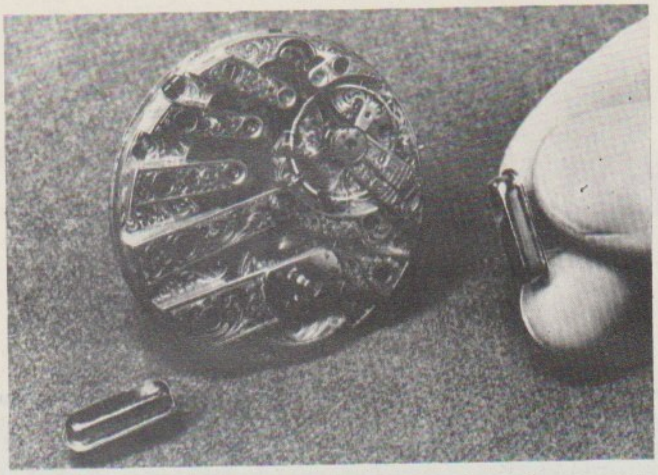
Les ensembles de basse-fréquence et de haute-fidélité s'équipent eux-aussi de composants intégrés : de nombreuses firmes telles la *Sescosem, Siemens, SGS-Ates,* ont conçu des circuits capables de dissiper plusieurs watts B.F. sous quelques ohms avec un nombre réduit d'éléments additionnels ; *Motorola* et *R.T.C.* proposent des transistors grâce auxquels les centaines de watts modulés ne sont plus une utopie ! Est également disponible à la *R.T.C.,* une gamme nouvelle de haut-parleurs haute-fidélité (tweeter, medium, et woofer), fournis en kit, dont les mélomanes peuvent à coup sûr beaucoup attendre.

L'électro-ménager : un marché en expansion

Nous voici au royaume des triacs. Certains modèles, présentés par la



Ces minuscules triacs de la General-Electric supportent plusieurs centaines de volts et permettent de concevoir des variateurs de vitesse entièrement électroniques.



Un siècle sépare ce mouvement d'horlogerie suisse de très haute précision des nouveaux quartz pour montres électroniques produits par *ITT*.

Silec - semi-conducteurs, General-Electric, Sescosem et *AEG-Telefunken* commutent maintenant de fortes puissances et font merveille pour la commande de vitesse des moteurs électriques (perceuses...) ainsi que comme variateurs d'intensité lumineuse des lampes.

Revenons un instant vers les circuits intégrés pour souligner que les classiques balances utilisées dans le commerce de détail pourront bientôt être automatisées grâce à deux circuits produits par *Siemens,* capable de calculer le prix de vente d'une denrée à partir de son poids et du prix unitaire !

Les promesses de l'automobile

Performances et sécurité, tels sont les thèmes majeurs de l'électronique automobile. Allumage et injection électroniques recquièrent ici encore des composants capables d'assurer sans défaillance un service prolongé dans des conditions sévères. Les producteurs de composants actifs l'ont compris, tel *Motorola,* et proposent des semi-conducteurs fonctionnant en toute sécurité à température élevée. *I.T.T.* exposait de plus un relais électronique assurant la commande des feux de signalisation (centrale clignotante) avec position « alarme » (les quatre feux de position du véhicule fonctionnant par intermittence) ; les spécialistes de l'accessoire automobile devant quant à eux proposer très bientôt le « Stop control », indicateur visuel de rappel de vitesse, programmable comme il se doit, destiné à préserver le conducteur des contraventions au code de la route prévues par la nouvelle législation.

Les équipements : une innovation

Le 16e Salon des Composants Electroniques présentait cette année une section « équipements et produits » ne rassemblant pas moins de 155 exposants ; beaucoup parmi eux offraient des matériels ou des machines à l'attention de l'industrie. Les amateurs y avaient cependant leur place ; *Sicéront K-F* exposait ses produits para-chimiques de protection, de nettoyage et de lubrification, disponibles chez de nombreux revendeurs, tandis que *Mallory-Duracell* démontrait le parfait comportement de ses piles dans les conditions les plus sévères (certaines furent employées par une expédition vers l'Himalaya, par - 40°C), et que *Metalarc* présentait la gamme des fers à souder *Weller* à température contrôlée, particulièrement adaptés au soudage délicat et de précision, notamment sur circuits imprimés.

A l'ordre du jour : la sécurité des personnes

C'est encore l'électronique, qui se propose de nous protéger contre l'intrusion et l'effraction. *Portenseigne* connaît avec l'« electronic-alarm » un succès qui n'est plus à prouver ; *Visiodis* présentait son « Visioportier », permettant l'identification totale d'un visiteur grâce à une caméra couplée à un combiné téléphonique ; le système d'alarme *Massa-Spaceguard* est quant à lui fondé sur la détection de mouvement par effet Doppler : au service de notre sécurité, on le constate aisément, des techniques modernes s'il en est.

Les développements nouveaux

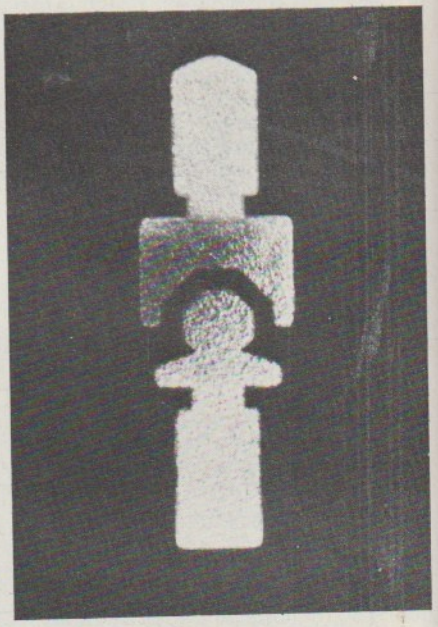
Délaissons quelque peu la visite du Salon : tant de choses y étaient remarquables que l'on a peine à définir une vue d'ensemble. Peut-on au reste conclure ? Ce serait préjuger du dynamisme de l'électronique. Prenons plutôt trois exemples, trois thèmes d'actualité : ils témoignent des préoccupations de nombreux chercheurs.

- *La technologie horlogère. I.T.T.* a introduit sur ce marché en pleine croissance des pilotes à quartz subminiatures, vibrant à 32,768 kHz, qui doivent assurer aux montres électroniques une précision atteignant une minute par an.

- *La recherche de matériaux nouveaux.* De nouvelles variétés de verres sont à l'étude à la *Sovirel ;* elles amélioreront la qualité des tubes pour la télévision en couleurs et permettront une protection et une solidité accrues des composants semi-conducteurs.

- *L'utilisation des micro-ondes.* Des magnétrons à ondes entretenues sont d'ores et déjà disponibles à la *R.T.C.* en vue d'être inclus dans des jours culinaires spécialisés qui équiperont peut-être un jour chaque foyer. Pesant seulement 3 kg, ils délivrent une puissance de 900 W. Ces informations sembleraient laconiques si on ne les rattachait à une volonté commune aux électroniciens : celle de perfectionner sans cesse les composants en vue d'un service meilleur — pour notre satisfaction. La recherche est loin d'être le privilège du marché industriel : le grand public a des exigences fort sévères lorsqu'il s'agit de mieux vivre et de valoriser les loisirs de chacun, exigeances diffuses encore mais pressantes. Ces mystérieux composants électroniques présents dans tous les domaines de notre vie quotidienne, sont créés pour épargner à tous les besognes fastidieuses. Des envahisseurs ? Certes, mais aux intentions combien pacifiques !

J.M.L.



Cette œuvre d'art étrange est une microphotographie de diode pour usages en très hautes-fréquences *(Hewlett-Packard).*

TD 125 MK II

Modèle entièrement nouveau.

Augmente encore l'avance conquise par la TD 125 dans le domaine de la Hi-Fi professionnelle.

Temps de démarrage réduit à 1'' • Nouveau circuit électronique de commande du moteur • Nouveau bras TP 16 dont la force d'appui n'est plus limitée que par les caractéristiques des cellules utilisées • Compensation de la force centripète sans friction, par dispositif magnétique.

TD 160

Ce modèle qui se place heureusement entre ses deux prédécesseurs, augmente encore la possibilité de choix offerte par la marque THORENS.

Ses caractéristiques techniques en font une platine professionnelle dont le prix reste parfaitement raisonnable pour cette classe d'appareils.

TD 150/II

Unique dans le rapport qualité/prix.

La table de lecture Hi-Fi de réputation mondiale.
Absence totale de rumble • taux de pleurage inexistant grâce au plateau lourd de 3 kg 400 et au moteur synchrone à vitesse lente (33 et 45) • Bras TP 13 A, anti skating et indicateur de pression incorporés • Commande de manœuvre du bras sur la platine fixe

EDI-PUBLI-MESSAGES

LA GUERRE DES 3 N'AURA PAS LIEU

Les platines **THORENS** ne sont pas rivales : elles sont sœurs dans la qualité.

Chacune d'elles comble son possesseur quel que soit le budget qu'il désire consacrer à la haute fidélité. C'est une nouvelle performance THORENS qui, une fois encore, a su adapter ses fabrications aux exigences d'une clientèle sans cesse élargie.

Pour tous renseignements : **Ets Henri DIEDRICHS** 54 rue René Boulanger **75010-PARIS** • Tél. : 607.10.77

L'électronique au Salon de l'AVEC

(Audiovisuel et Communication)

Système de régie et studio TV en circuit fermé Thomson CSF installé à l'Institut de l'Audiovisuel à Paris : pour l'élaboration de programmes éducatifs.

Pour reprendre un lien commun, on pourrait dire que l'audiovisuel est « la meilleure et la pire des choses ». Meilleure en ce qu'il est un nouveau langage, pire parce que, correspondant à un besoin réel, il ne pourra que susciter une floraison de vocations ; y compris les plus mercantiles, qui chercheront à capter un public, encore incertain, parce que mal préparé à l'arrivée de ce qui est bien une révolution des mœurs.

Destiné principalement à l'enseignement, l'audiovisuel voit maintenant s'élargir son champ d'application et découvre des domaines nouveaux tels que la formation, les loisirs, l'information, tous les domaines qui requièrent des systèmes attractifs et favorisant la communication de groupe.

Schématiquement, l'audiovisuel est donc un ensemble de moyens permettant de transmettre un message. Entre en jeu un hardware (c'est-à-dire un matériel) et son indispensable complément, le programme, appelé software, (autrement dit, et la formulation du message et le moyen de s'en servir).

Dérivées pour la plupart de matériels existant déjà sur le marché ou créées spécialement à cet effet, les aides audio-visuelles sont prêtes ; les softwares, quant à eux, suivent plus timidement et demeurent ponctuels, sans doute parce que destinés à un marché tout juste ouvert et « qu'il faut attendre »... Une fois ce marché démarré, l'abondance de clients verra sans doute naître (ou renaître) des vocations qui ne vont pas sans risque aujourd'hui (l'absence de normes en ce domaine favorisant la plus grande anarchie et par là même les expériences commerciales décevantes...).

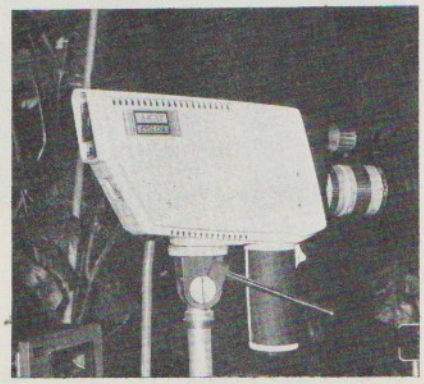
Surmonter son appréhension

De cette situation paradoxale (un matériel innombrable prêt à répondre à tous les problèmes et une masse d'utilisateurs en puissance qui ne s'est pas encore décidé à franchir le pas), *l'AVEC, 3e Salon International Audiovisuel et Communication,* qui vient de se tenir à Paris du 2 au 7 avril 1973, a été un fidèle reflet. A cette réserve près, on peut dire que pour sa 3e édition, *AVEC 1973* a été un succès.

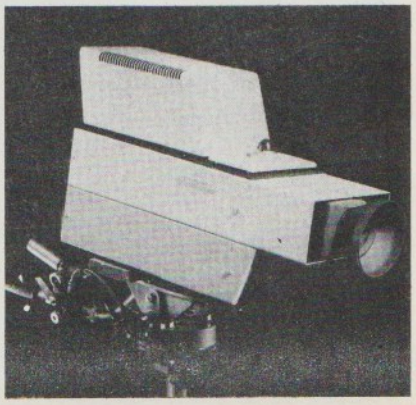
Quelque 24 000 visiteurs se sont rendus à ce Salon qui représentaient une catégorie qualitative extrêmement intéressante pour les exposants. En effet, il ne s'agissait pas de la clientèle traditionnelle du badaud chasseur de prospectus (le prix élevé d'entrée fixé à 6 F servant de frein), mais de l'utilisateur en puissance cherchant à surmonter son appréhension du « nouveau » ; quelques très jeunes visiteurs (une des cibles visées...) montrant un intérêt passionné pour les matériels, concrétisaient les espoirs que l'on fonde sur le marché. Une autre remarque à propos de l'âge de ces visiteurs. S'il est admis qu'un des principaux obstacles à l'introduction de l'audiovisuel dans l'enseignement vient de la crainte de... certains enseignants (encore que le prix de ces matériels soulève un autre problème !), l'intérêt porté par les jeunes montre bien que, dans un proche avenir, le marché pédagogique en France sera largement développé. Mais n'aura-t-il pas, entre temps été nettement distancé par la clientèle privée ?

Reste à savoir maintenant l'utilisation qui sera faite de cet appétit du public, qui, s'il a surmonté ses réticences, devra encore discerner dans ce qui va lui être proposé l'acceptable de l'inacceptable... Autrement dit, ne pas croire qu'avec une petite machine de quelques dizaines de milliers de francs il « pourra faire l'ORTF »...

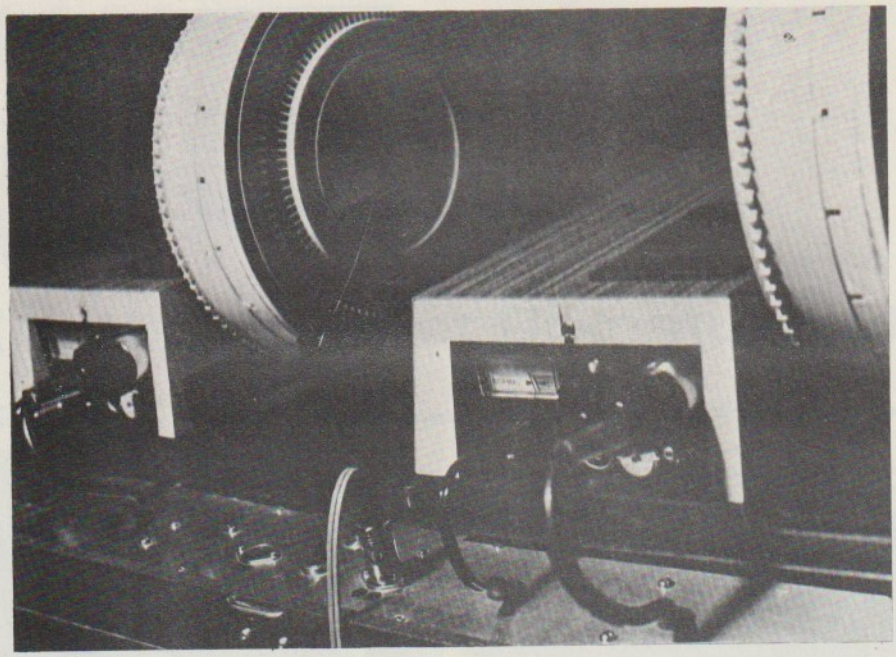
Ce 3e Salon AVEC s'adressait à un public qui aurait pu représenter un potentiel théorique d'achat d'au minimum 2 milliards de francs, puisque cette somme correspond au seul versement de la nouvelle taxe en faveur de la formation. La loi du 16 juillet 1971 assujetissant les sociétés à verser une taxe de 0,8 % (qui sera bientôt portée à 2 %) de la masse salariale au titre de la *formation* professionnelle est bien évidemment une véritable manne pour les fabricants de matériels audiovisuels qui voient s'ouvrir là un marché considé-



Caméra TV couleur de AKAI : 88 x 235 x 335 mm pour 2,62 kg. Bientôt sur le marché français pour 20 000 F !



Caméra de TV couleur de Thomson-CSF : 3 tubes plumbicons 1 pouce.



Fondu enchaîné électronique Prestinox.

rable. Les conséquences ne peuvent être immédiatement visibles, mais il est intéressant de constater que 40 % des visiteurs d'AVEC avaient un problème de « *formation* », distançant le secteur « *éducation* » (pour qui l'audiovisuel n'est pas intrinsèquement une découverte).

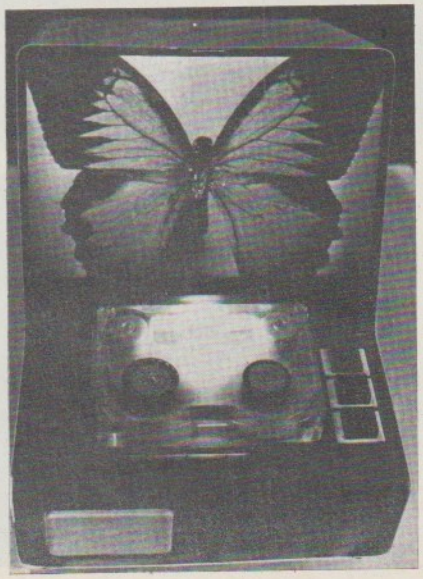
Autres secteurs également intéressés à l'audiovisuel : la *publicité* (publicité sur les lieux de vente, démonstration à domicile, formation des vendeurs, etc.), *loisirs* (une quantité de matériels existent, des plus accessibles, des plus maniables aux plus onéreux), le secteur *contrôle et surveillance* (installations de télévision en circuit fermé, dans l'industrie ou les magasins ; contrôle des stations de métro ; tests d'organes mécaniques en cours de fabrication, etc.), *l'information* interne du personnel (définition du matériel qu'il est chargé de produire ou de gérer ; différentes ramifications de l'entreprise ; et pourquoi pas, comment y est appliqué la participation...).

On le voit donc, le secteur est vaste et comme l'audiovisuel semble bien être le moyen le mieux adapté à la communication de groupe ou individuelle, son emploi ne peut désormais que se généraliser.

Une gamme pléthorique

Pour répondre à cette demande, une gamme relativement pléthorique de matériels existe, qui était présentée à l'AVEC. Relativement, car dès que le marché sera pleinement ouvert, il est plus que probable qu'elle se révélera insuffisante, d'autant que les inévitables choix : procédés, technique, standards..., auront alors imposé une décantation indispensable pour les utilisateurs.

Le secteur audiovisuel recouvre une gamme très vaste de matériels alliant les techniques du cinéma, de la photo et de la télévision. Ces matériels vont des studios très perfectionnés utilisant des régies et caméras au départ de type professionnel, mais qui vont en se simplifiant pour accéder au plus large public, aux dispositifs divers tels que magnétophones, projecteurs, film ou cassette, laboratoires de langues et machines à enseigner, et à des aménagements plus particuliers que sont, par exemple, le mur d'images ou les dispositifs de télésurveillance.f

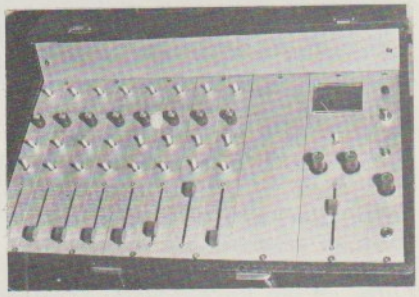


Le « Visiocassette » de l'Audiovision française qui sera commercialisé à la fin de cette année.

Les caméras

Cœur du système, la caméra tend à se miniaturiser. Par exemple, la caméra TV à l'état solide (voir ci-contre) ou la caméra TV couleur commercialisée par *Akai* et qui était présentée à AVEC. Ne mesurant que 88 × 235 × 335 mm pour un poids de 2,62 kg, cette caméra japonaise, qui sera vendue au prix de 20 000 F, ne comporte que deux tubes Vidicons. Existant actuellement au standard japonais, elle sera vraisemblablement disponible en SECAM, pour le marché français, avant la fin de l'année.

Une qualité voisine de la qualité des caméras TV professionnelles est obtenue avec des tubes plumbicons (le prix étant alors supérieur...), qui exigent un niveau d'éclairement bien moindre. Aussi est-ce trois plumbicons 1 pouce qui équipent la caméra à viseur CC1 V3 de *Schlumberger*. Complétant une gamme existante, cette caméra a été dotée d'un viseur de 17 mm, monté sur axe de pivotement horizontal permettant à l'opérateur de travailler confortablement, aussi bien en « plongée » qu'en « contre plongée ».

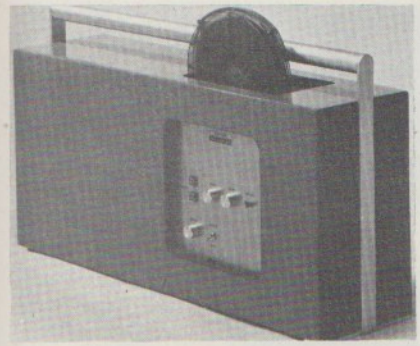


Régie de prise de son portative mono et stéréo de Audio Marchand.

Se prévalant d'une forte activité en télévision en circuit fermé, *Thomson-CSF Audiovisuel* ne pouvait manquer de présenter également des caméras TV conçues pour des applications semi-professionnelles.

Etait particulièrement remarquée une nouvelle caméra de télévision en couleur à hautes performances, dotée de 3 tubes plumbicons 1 pouce. Cette caméra, qui n'est pas encore commercialisée, douée d'une grande sensibilité répond aux normes CCIR classiques ; elle est équipée d'objectifs de prises de vue standard interchangeables à focale fixe ou variable.

Moins onéreuse (120 000 F) qu'une



Télécinéma Super 8 de Schlumberger : trait d'union entre le cinéma et la télévision.

caméra couleur utilisée dans les studios de télévision, elle bénéficie cependant des recherches effectuées par la firme lors du développement de la caméra de télévision professionnelle en couleur TTV 1515 qui équipe déjà des studios ORTF.

Vers la caméra TV à l'état solide

Une caméra qui constitue peut-être le type même de la caméra... d'après demain, était présentée, à l'état de prototype, au Salon International des Composants Electroniques, voisin du Salon AVEC.

Cette caméra TV de *General Electric* se distingue de toutes les caméras non seulement par sa taille : elle est à peine plus volumineuse qu'un paquet de cigarettes, mais surtout par le fait qu'elle ne contient plus aucun tube pour la prise de vues.

Il s'agit d'une caméra dont l'habituel tube de prise de vues est remplacé par un dispositif photo-sensible en silicium semiconducteur de 80 mm² comprenant 1024 paires de condensateurs MOS, chaque paire fonctionnant comme un élément photosensible individuel. Lorsque la lumière frappe l'élément, chaque paire de condensateurs recueille une charge électrique proportionnelle à l'intensité de la lumière qui le frappe ; il suffit donc de libérer la charge des condensateurs pour avoir des zones d'ombre reconstituant une image.

Cette caméra, conçue actuellement pour le noir et blanc, en est encore au stade expérimental et n'est pas commercialisée.

Les magnétoscopes

Pratiquement, trois systèmes sont en présence sur le marché :

— le premier, le plus ancien, est la réplique du magnétoscope professionnel tel qu'on le trouve dans les studios de radio et de télévision. L'enregistrement est fait sur bande magnétique — dérivées de ce matériel professionnel, des versions grand public existent actuellement sur le marché.

— le deuxième, qui peut être rangé dans la catégorie des magnétoscopes bien qu'il fasse appel au concept du film, est connu sous le nom d'EVR. Son promoteur américain, la firme CBS, s'est retiré de la compétition voici plus d'un an et son sort commercial est assez incertain. Parmi les licenciés européens, citons *Thomson-CSF* qui le présentait sur son stand.

— le troisième système, le VCR, semble avoir la vedette. Il s'agit en fait d'un magnétoscope utilisant la bande magnétique, mais celle-ci est enfermée dans une cartouche. Son coût relativement abordable et sa maniabilité semblent le réserver à un meilleur avenir que son concurrent malchanceux.

Le système à cartouche ou à cassette semble séduire et il sera vraisemblablement adopté par la plupart des constructeurs. A propos des cartouches ou cassettes, il faut rappeler qu'aucune norme n'existe actuellement, ce qui rend souvent les VCR incompatibles entre eux...

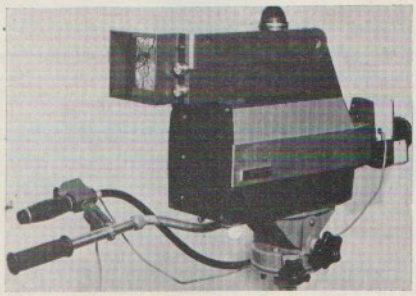
Seuls *IVC*, pour l'instant, et des japonais comme *Nivico* (que l'on retrouve chez *Philips)* ou *Shibaden* en proposent.

Notons par ailleurs que les modèles *IVC* se retrouvent sous la marque de quelques constructeurs. Le VCR, présenté par *IVC*, existe en deux version noir et blanc, soit lecteur uniquement, soit lecteur-enregistreur. Il est livrable (bande 1 pouce) en PAL ou en SECAM.

En ce qui concerne les magnétoscopes à cassette couleur japonais, on a particulièrement remarqué :

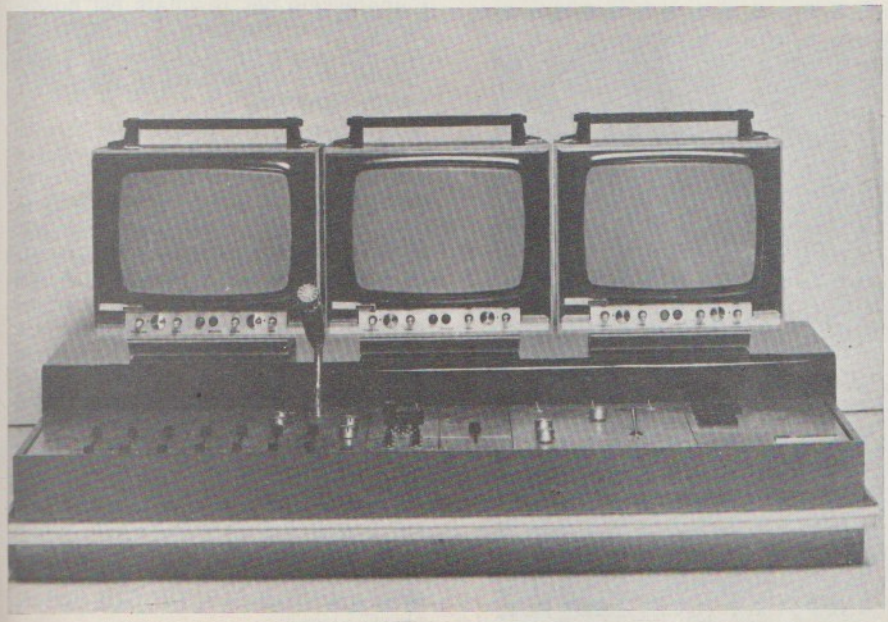
1 — Le *Nivico* (aux normes *Philips* et commercialisé par cette dernière sous son nom) qui est au standard 625 lignes SECAM. Sa cassette a ces dimensions : 127 × 146 × 41, pour une durée de 30 à 60 minutes.

2 — Le modèle de *Shibaden*, « SV 630 E », qui sera commercialisé à un prix sans doute voisin de 8 500 F. Il n'est pas encore au standard SECAM. Il utilise une cartouche de 128 × 130 × 29 mm qui assure 20 à 60 minutes de programme.

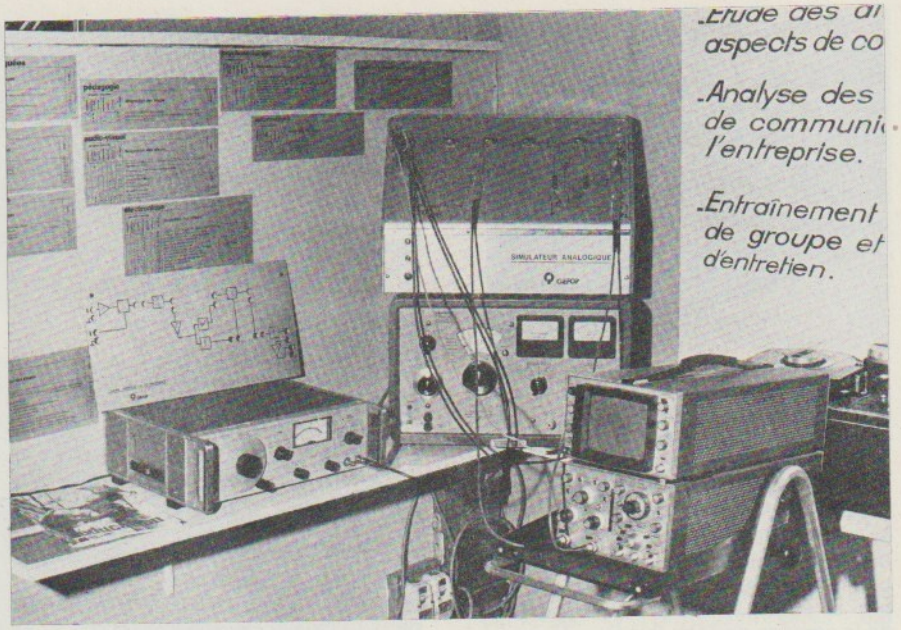


La caméra à viseur CC1V3 des compteurs Schlumberger.

On ne peut clore ce chapitre de ce que l'on peut appeler les vidéolecteurs sans mentionner les outsiders qui pourraient bien servir d'arbitre et enlever le marché : les vidéodisques (annoncés principalement par *AEG-*



Mini-studio de production portable des compteurs Schlumberger.



Simulateur analogique Ciefop : pour l'enseignement de l'électronique.

Telefunken et *Philips*) qui trouveront certainement place dans un prochain salon AVEC.

Les régies

Une tendance générale se dégageait à l'AVEC : la miniaturisation des régies, qu'il s'agisse des commandes centralisées pour diverses sources d'images TV ou de son, miniaturisation qui élargit le champ de ce type de matériel, le rendant plus accessible à l'utilisateur non « professionnel ».

Parmi les matériels exposés, on remarquait plus particulièrement le mini-studio TV des *Compteurs Schlumberger ;* portable, il comporte 6 voies mélangeables pour la régie, et, pour la vidéo : 4 entrées synchrones, 2 entrées non synchrones, 1 sortie préparation, 1 sortie diffusion.

A noter, sur le même stand, la régie couleur RCT 3. Constituée d'un générateur de synchronisation, d'un mélangeur d'images et d'un générateur d'effets spéciaux, elle se présente sous la forme d'une platine prévue pour encastrer dans un pupitre.

Chez *Audio-Marchand* une régie de prise de son portative mono et stéréo, référencée RSP II, attirait plus particulièrement l'attention.

Chez *Girardin,* on notait une nouvelle valise de mélange « MT 68 » prévue pour les prises de son stéréophonique. Ce mélangeur permet de recevoir six sources de modulation pouvant présenter un niveau quelconque, compris entre le niveau microphonique et le niveau ligne. Chaque entrée est munie d'un inverseur de phase.

Les laboratoires de langues

Connus depuis une quinzaine d'années, les laboratoires de langues semblent bien entrés dans les mœurs. Ce salon présentait quelques innovations intéressantes sur ces matériels dont chacun s'accorde désormais à reconnaître la supériorité sur l'enseignement traditionnel des langues. Chez *Philips,* notamment, le « AAC 3 » utilise une cassette permettant entre autres à l'élève de travailler à domicile. Son prix (2 800 F) semble le destiner au plus large public.

La société des *Compteurs Schlumberger* présentait la maquette d'un nouveau pupitre professeur à commande numérique. Ce pupitre, qui sortira en production à l'automne 1973, peut servir 20 à 40 élèves. Il est numérique en ce sens que la sélection des élèves par le professeur s'effectue par codage numérique, ce qui réduit considérablement le nombre de touches mises à la disposition du professeur. Bien entendu, une telle solution a exigé l'emploi intensif de circuits intégrés logiques.

Etaient également présentés le « Trainer » *Revox* « A 88 » offrant une grande simplicité d'emploi ; ainsi que le « LGE 1078 » de la gamme *Grandin* qui permet la diffusion de programmes enregistrés sur mini-cassettes. Une version mixte qui donne la possibilité d'exploitation avec des groupes de travail audio-actif et audio-comparatif.

Au chapitre des machines à enseigner, il serait injuste de ne pas mentionner la présence de l'Echotest de *Navarin* permettant l'interrogation et le contrôle des connaissances. Conçu de façon modulaire, l'ensemble comprend un poste principal mis à la disposition des élèves.

Autre matériel de conception évoluée, le « RC 220 » d'*Audio-Marchand,* à commutations simples, qui fait également largement appel aux circuits intégrés logiques et linéaires.

L'impression des résultats est possible par l'intermédiaire d'un interface et d'une imprimante binaire avec différenciation des bonnes et des mauvaises réponses.

Télécinémas super 8 à cassette

Trait d'union entre la télévision et le cinéma, le télécinéma Super 8 à cassette permet, à partir d'un film noir et blanc ou couleur, réalisé avec un simple caméra super 8, de restituer l'image sur un simple téléviseur. Le film peut naturellement être utilisé avec un projecteur conventionnel, mais l'utilisation de la vidéo offre les avantages qu'on lui reconnaît par rapport au film. Le film peut, bien entendu, être sonorisé.

Le Télécinéma Super 8 fabriqué par les *Compteurs Schlumberger* utilise un projecteur type technicolor 1000 à cassettes super 8, une caméra de télévision type C13 V3, 625 lignes,

Le magnétoscope portatif NU 3082 E de National.

750 points. Sa consommation est de 100 W. Ses dimensions sont de 34,5 x 19,5 x 74,5 cm.

C'est durant ce salon que *Thomson-CSF* a annoncé la signature d'un protocole d'accord avec *Eastman-Kodak*, à la suite duquel la société française va commercialiser, courant 1974, une version adaptée aux standards européens, d'un lecteur super 8 couleurs avec sortie vidéo qui vient d'être lancé par la firme américaine aux Etats-Unis.

Ce type de télécinéma utilise la technique du « flying spot » pour l'analyse du film en déroulement continu. L'appareil qui sera commercialement disponible sur le marché américain dans les derniers mois de 1973, pèse 16 kg pour des dimensions de 65 × 37,5 × 20 cm.

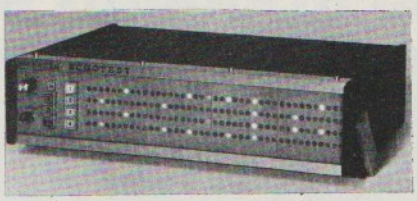
Matériels connexes

Hormis ces matériels bien spécifiques et qui constituent le haut de gamme dans l'architecture audiovisuelle, nous avons eu l'occasion de recenser (voire de découvrir) un nombre important de matériels parmi lesquels on peut citer plus particulièrement : sur le stand *Prestinox* un projecteur de diapositives « diatecnic » conçu pour fonctionner en marche continue et un système de fondu-enchaîné entièrement automatique, en valise. Le fondu est obtenu par la variation du flux lumineux des lampes commandé par un dispositif électronique.

L'Audiotine *(DEM Audiotine)*, capsule géante en forme de téléviseur placée sur un bras téléscopique, est prévue pour fonctionner en plein jour, sur véhicule itinérant ou sur poste fixe. Ce matériel (loué, il va sans dire) projette sur son écran de 2 m² des films noirs ou couleurs 16 mm.

Sur le stand *Lara* (où l'on retrouvait sur l'appellation Lara Télé 8 le Télécinéma Super 8 présenté par *Schlumberger)*, on notait une gamme intéressante et notamment un appareil de projection « voie ouverte » 16 mm ; un Cart M Technicolor, projecteur de film super 8 mm muet en boucle sous cartouche, avec sa très esthétique variante le « Marathon » ; 3 projecteurs de films fixes avec son synchronisé (standard *Philips*).

Chez *l'Audiovision Française* une intéressante « visiocassette » permettant la projection de cassettes sur écran intégré (22 cm x 15 cm) ou sur écran extérieur. Présenté à ce salon à l'état de prototype, il sera commercialisé à la fin de cette année. Il faut toutefois signaler que les programmes correspondant sont « en cours d'élaboration ».



Larascope Senior de Singer chez Lara.

Un simulateur analogique pour l'enseignement de l'électronique était présenté par *Ciefop*.

Une très attractive sphère Vidéo Diffusion Automatique, à l'esthétique très étudiée, assurant la diffusion automatique et continue d'images noir et blanc *(DMS)*.

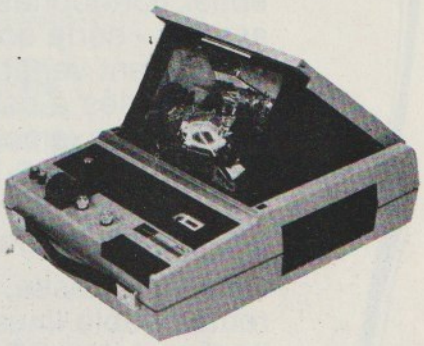
Présenté par *Soredi*, le « Code-Eco » permet l'enseignement audiovisuel de la conduite, soit à l'auto-école soit à domicile. Une valise renferme un matériel complet de projection sonore de vues en couleur ; le couvercle servant d'écran de projection (il est vendu 975 F HT).

Les équipements pour la formation accélérée à la dactylographie suscitaient beaucoup d'intérêt, et notamment une très intéressante Visodact *(Servo Electronic)*, qui existe en version collective, individuelle et portable.

Chez *Kinédia* deux nouveautés : le DVHS (Dissolve Very Hight Speed). Présenté comme un « fondu déchaîné » (...), il permet l'animation à très grande vitesse des projecteurs de diapositives. Il peut présenter, sans interruption, jusqu'à 320 vues. Le Kinedia 1 000, coupleur pour projection en monovision.

Sur le stand *3M* était présenté un dispositif « Sound on Slide System » qui est à la fois un projecteur de diapositives et un magnétophone. Dans ce dispositif, qui serait l'un des rares existant sur le marché, la diapositive est entourée d'un disque magnétique, permettant jusqu'à 33 secondes d'enregistrement. La synchronisation de l'image et du son est ainsi assurée, chaque diapositive portant le commentaire la concernant. Ce système, permet d'autre part de changer l'ordre de présentation des diapositives, d'en rajouter ou d'en enlever sans modifier la bande sonore comme dans les systèmes traditionnels.

Ce Sound On Slide System qui existe en deux versions, lecteur-enregistreur et simple lecteur, est commercialisé au prix de 5 440 F.



L'échotest de Navarin : pour le contrôle immédiat des connaissances.

Chez *Philips*, enfin, le PIP, Projecteur Individuel Programmé (projecteur portable de film cassette couleur en super 8 combiné avec une audiocassette) et le Banc de Copie de cassettes, BCC, tous deux récemment annoncés rencontraient un accueil favorable des visiteurs qui pouvaient voir également sur le stand une nouvelle valise Trisynchro (2 700 F), ensemble permettant la présentation de programmes audiovisuels utilisant la diapositive.

Pour clore ce tour d'horizon, il ne faudrait pas omettre de mentionner, parmi les exposants de l'AVEC, la présence de la CII (pour l'informatique) qui marquent, l'une et l'autre, deux points de passage obligé, dans un proche avenir, du phénomène audiovisuel.

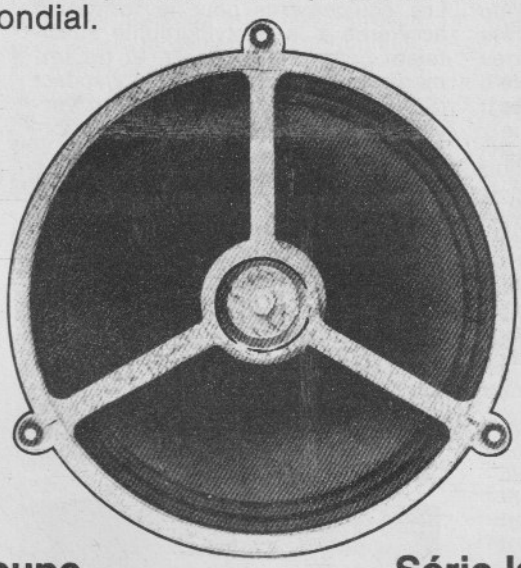
Cl. Scheltienne

La caméra TV d'après-demain : la plus petite du monde (General Electric).

annonce...

Couvert par un nombre important de brevets exploités dans le monde entier (Orthophase mondial 3 - procédés d'asservissement bi-moteur asservi - série soucoupe etc...) les haut-parleurs GE-GO sont maintenant vendus en exclusivité chez KIT SHOP. De très nombreux kits réalisés à base de ces haut-parleurs, d'un rapport "qualité prix" stupéfiant, exemple : Kit 20 watts - 2 voies - bande passante 30 à 20.000 Hz : 100 F jusqu'aux kits sonorisation, exemple : Kit 60 watts - 4 Ω - bande passante 25 à 40.000 Hz : 450 F, sont maintenant en démonstration - vente dans nos 2 magasins.

Leur robustesse, leur rendement élevé, leur bande passante d'une remarquable linéarité et leur prix ultra compétitif permettent aux haut-parleurs GE-GO de prendre une place de tout premier rang dans le marché mondial.



Série Soucoupe

SC 28 : 87,00 F
SC 24 : 63,00 F
SC 21 : 62,00 F

Série Super Soucoupe

SS 28 : 115,00 F
SS 21 : 69,00 F

Série large bande

LB 25 : 120,00 F
LB 16 : 35,00 F

Boomers

MVB 21 : 48,00 F

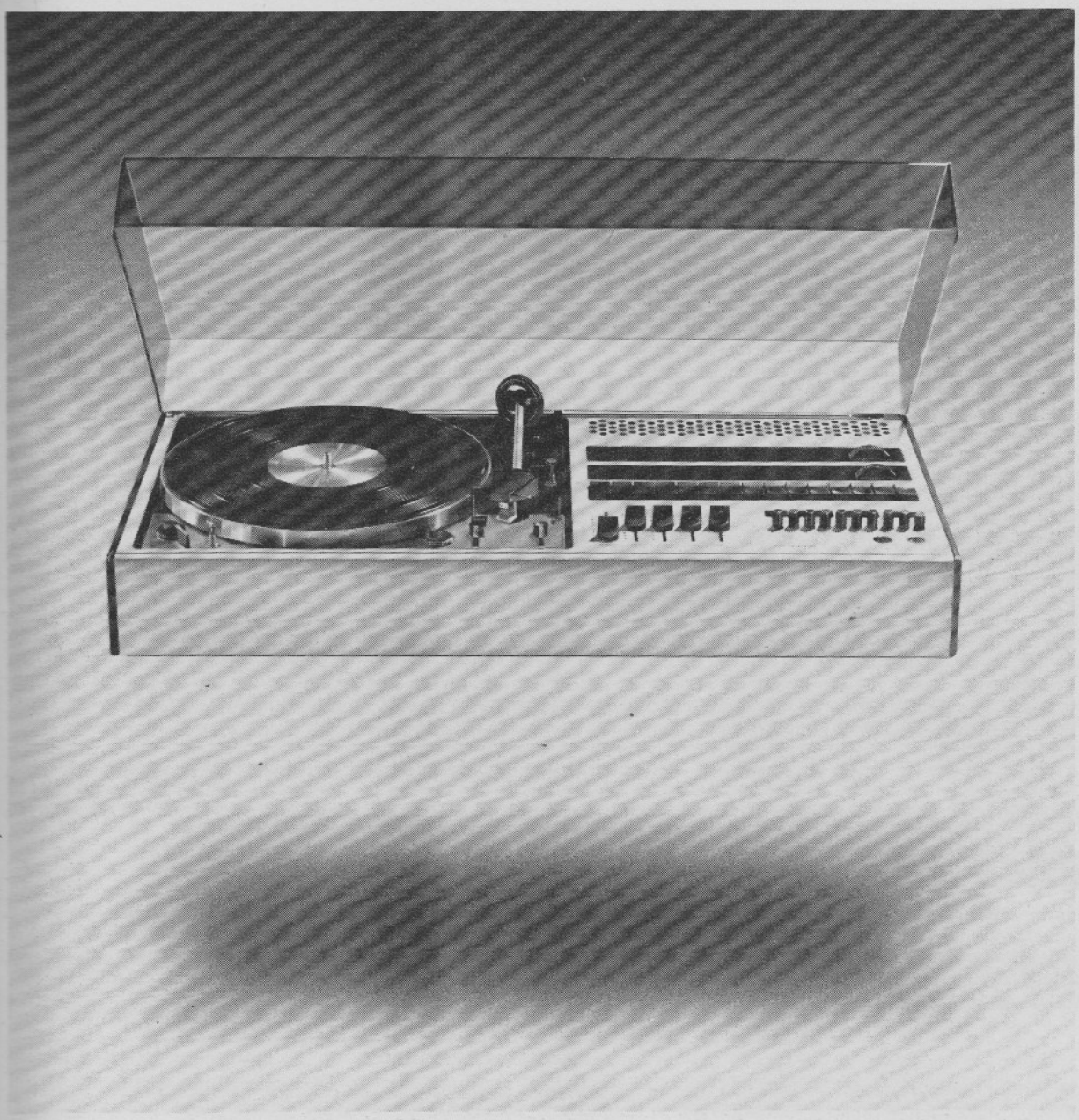
Médium

LB 16 : 35,00 F

KIT SHOP BASTILLE 47 BD BEAUMARCHAIS - 75003 PARIS - TÉL. 277.68.93
KIT SHOP ALÉSIA 85, RUE DE GERGOVIE - 75014 PARIS - TÉL. 734.42.63

PASTOR CREATION 2318

WEGA 3220, une "compacte" ambitieuse



Oui, la chaine compacte WEGA 3220 est ambitieuse. WEGA 3220 c'est le triomphe de la chaine intégrée, face aux combinaisons onéreuses et souvent provisoires de la chaîne composée. Avec ou sans son piètement, la chaine compacte WEGA 3220 propose aux hifistes les plus exigeants un équilibre optimum entre les composants PLATINE-AMPLI-TUNER. WEGA 3220 c'est l'électro-acoustique professionnelle dans des dimensions faites pour «chez soi». Jugez-en vous-même: Puissance efficace 2 × 50 watts / 62 transistors dont 3 FET et 3 MOS·FET, 5 circuits intégrés / Distorsion harmonique ≤ 0,1 % à 1000 Hz / sensibilité FM ≤ 1,2 µV / Filtres à quartz et céramique / 9 stations préréglées / Décodeur stéréo / Commandes contour - monitoring - rumble - souffle - présence et accord silencieux / La platine, avec stroboscope lumineux est équipée d'une cellule SHURE DM 101 MG / La chaine WEGA 3220 est prévue pour la quadriphonie / Dimensions: largeur 74, profondeur 35, hauteur 19 cm.

Bon à découper et à renvoyer à l'adresse ci-contre

Veuillez m'envoyer une documentation complète WEGA

Nom _____

Profession _____

Adresse _____

_____

HOHL + DANNER
importateur exclusif **WEGA**
6, rue Livio, 67024 Strasbourg cedex, tél. (88) 39.20.39

Une chaîne Sansui: 8.611 francs. Prix conseillé.

Sansui est le premier constructeur mondial de matériel Haute-Fidélité.

En France, c'est Henri Cotte qui en est le distributeur et qui en assure le service après-vente dans ses ateliers : 77, rue J.R. Thorelle, 92 Bourg-la-Reine.

Voici, parmi les 490 conseils-Sansui, 16 adresses où vous pourrez trouver la chaîne présentée ci-dessus.

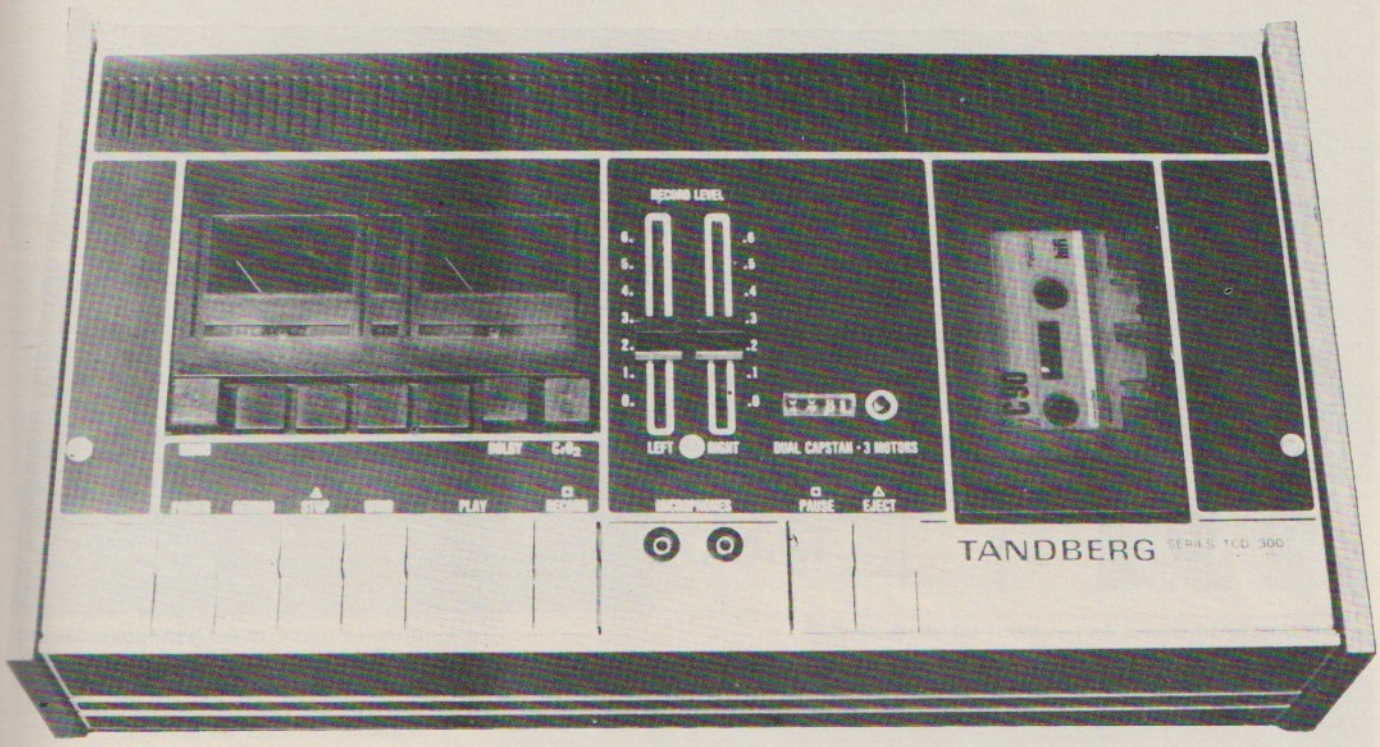
Paris 8e. Radio Saint-Lazare - 3, rue de Rome.
Poissy. Télé-Confort - 3, rue J.C. Mary.
Harfleur. Débard - 52, rue de la République.
La Rochelle. L'Auditorium - 23, rue Bazoges.
Lyon. Vision Magic - 19, rue de la Charité.
Maubeuge. Balestrie - 36, avenue F. Roosevelt.
Montluçon. La Boîte à Disques - 8, rue des Serruriers.
Nice. Hifi Electronique - 10, rue Gioffredo.
Belfort. Benjamin - 18, rue Thiers.
Cherbourg. Dobbélaère - 5, rue de la Paix.
Dijon. Sélection Hifi - 6, boulevard de la Trémouille.
Le Mans. Kerner - 9, rue de la Préfecture.
Rouen. Open Musique - 100, rue Ganterie.
St-Quentin. Hifi Echos - Centre Commercial Delta.
Strasbourg. Studio Sésam - 1, rue de la Grange.
Montauban. Deloche Hifi - 21, rue de la République.

Sansui

Sansui ne fabrique que du matériel Haute-Fidélité, et rien d'autre. Dans le monde, Sansui est le premier constructeur de matériel Hi-Fi.

essayé pour vous

TANDBERG : magnétophone TCD 300.



Equipé d'un double cabestan et de trois moteurs — un pour le défilement de la bande, et deux pour le bobinage — le tout nouveau TCD 300 de Tandberg innove heureusement en matière de magnétophones à cassettes. En effet, ces deux perfectionnements lui confèrent des qualités assez enviables, qu'apprécieront plus particulièrement ceux qui s'attachent à un faible niveau de pleurage et à une vitesse élevée de rebobinage.

Une platine à trois moteurs

Sauf erreur ou omission de notre part, le TCD 300 de Tandberg est, à notre connaissance, le premier magnétophone à cassettes « grand public » à être équipé d'une platine à trois moteurs.

Cela, on s'en doute, lui donne des possibilités sensiblement supérieures à la normale, notamment en ce qui concerne la simplification de la mécanique, les ergots d'entraînement des deux bobines des cassettes étant directement montés en bout d'arbre des moteurs de rebobinage.

Mais là n'est pas le seul intérêt du dispositif qui assure par ailleurs une plus grande vitesse de rebobinage (40 s seulement pour une cassette C60). En effet, combinée avec le double cabestan d'entraînement, cette technique permet une excellente tension de la bande et, surtout un bien meilleur contact de celle-ci avec les têtes magnétiques.

Ce qui, indépendamment de la diminution du taux de pleurage et de scintillement qui en résulte, se traduit également par la possibilité de lire ou d'enregistrer dans de bonnes conditions des cassettes dont la bande aurait été malencontreusement froissée. Chose pratiquement irréalisable avec un magnétophone à cassettes de conception plus classique, ne disposant que d'un seul cabestan.

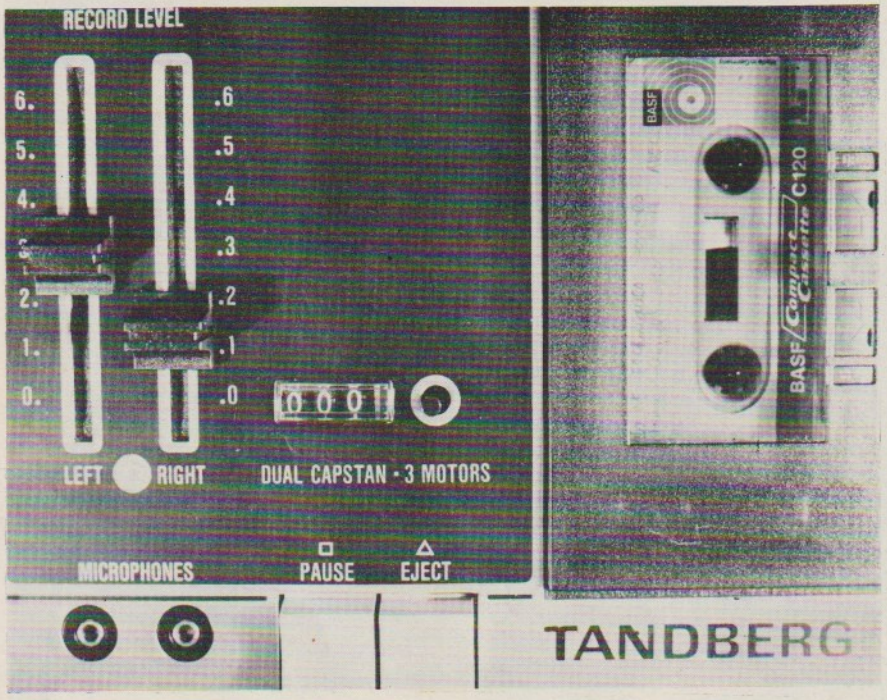
Solution intéressante donc et qui est en harmonie avec celles adoptées notamment au niveau de la section électronique.

Ainsi qu'il est courant maintenant — du moins pour les magnétophones à cassettes « de table » — le TCD 300 est, en effet, muni d'un circuit limiteur de bruit, type Dolby, qui peut, au choix de l'utilisateur, être ou non mis en service.

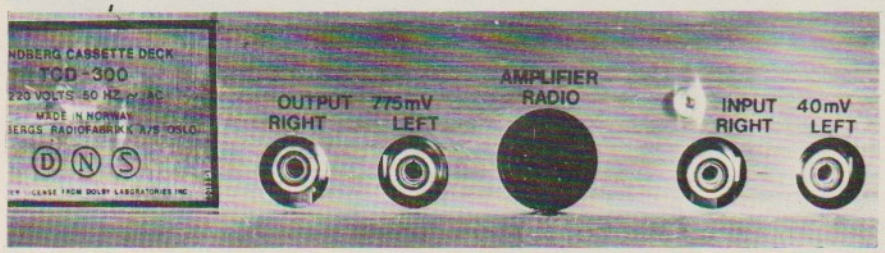
D'où la possibilité de lire avec cet appareil des cassettes qui auraient été pré-enregistrées sans faire appel à cette technique. Car, rappellons-le, à l'inverse du système DNL (Dynamic Noise Limiter) le Dolby nécessite une double action : la première au niveau de l'enregistrement, la seconde au niveau de la lecture.

Son emploi est loin d'être négligeable en effet, il procure une sensible amé-

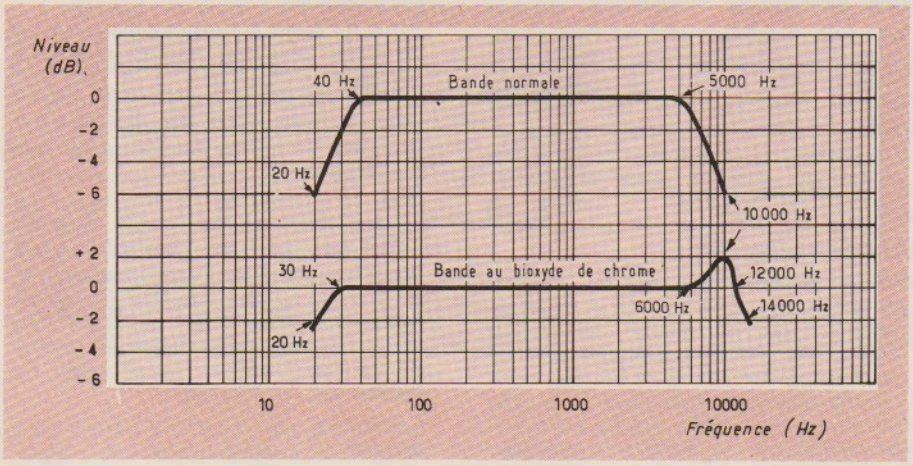
magné-tophone TCD 300



Sur le TCD 300 le chargement des cassettes se fait latéralement.



Les prises de raccordement sont aux normes DIN et CINCH, et branchées en parallèle.



Réponse amplitude/fréquence, en enregistrement + lecture, avec une bande normale ou une bande au bioxyde de chrome.

lioration du rapport signal/bruit qui, dans le meilleur des cas, peut atteindre quelque 6 dB. Notamment lorsqu'il est fait usage de bandes à oxyde de chrome, pour lesquelles l'appareil est également prévu.

L'emploi de ces dernières nécessite alors l'enfoncement d'une touche spéciale, ce qui fait un peu regretter que le constructeur n'ait pas prévu de munir le logement des cassettes d'un petit palpeur, permettant la commutation automatique des circuits de prémagnétisation et de correction de fréquence. Car, actuellement, les normes internationales prévoient que les cassettes à bande au bioxyde de chrome doivent être munies, à l'arrière, de deux petites « fenêtres » destinées, éventuellement, à cette commutation automatique.

Utilisation - Résultats des essais

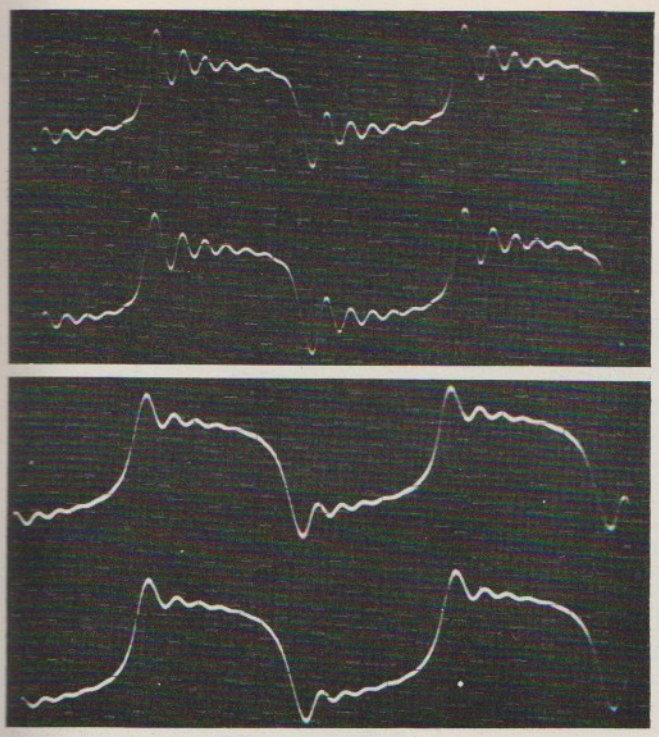
L'emploi du TCD 300 est, au premier contact, un peu déconcertant. Tout d'abord parce que les cassettes se chargent, non pas de l'avant, mais latéralement, ce qui rompt quelque peu avec les habitudes acquises; ensuite parce que l'habituelle touche de déblocage, utilisée à l'enregistrement, est ici remplacée par la touche de pause avec le maniement de laquelle on doit s'habituer.

Egalement il faut savoir que la touche « CrO2 » (Oxyde de chrome) agit à la fois à l'enregistrement et à la lecture : donc, si l'on n'y prend pas garde, on risque de modifier de quelques décibels la courbe de réponse du côté des fréquences aiguës.

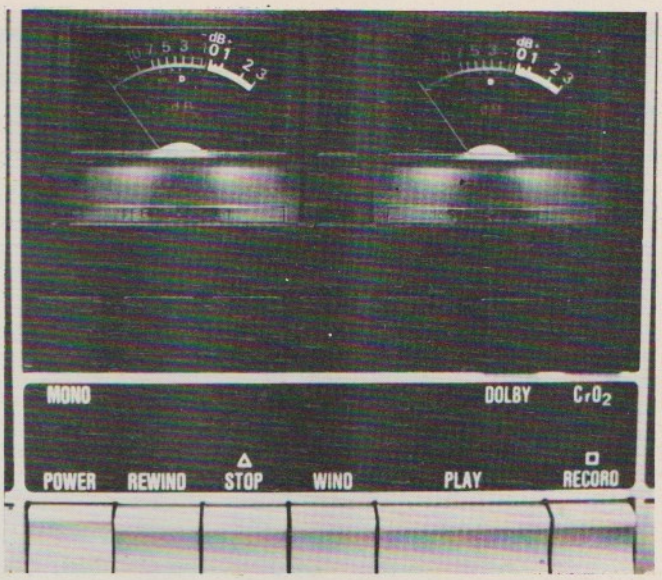
Cela dit, on ne peut que se louer de la conception de la mécanique et notamment de la temporisation électromécanique, prévue lors de l'enfoncement de la touche de défilement, ce qui élimine tout pleurage au moment du démarrage. Très intéressant, également, est le dispositif qui, en fin de bande, écarte les galets presseurs des deux cabestans et évite tout allongement accidentel de celle-ci, en même temps qu'il évite la formation de méplats sur les galets caoutchoutés.

En revanche, on regrette les brefs

Pour	Contre
□ Platine à trois moteurs	□ Chargement latéral de la cassette
□ Entraînement à double cabestan	□ Vu-mètres peu lisibles.
□ Système Dolby incorporé	□ Parasites de commutation
□ Rebobinage très rapide.	



Comportement de l'appareil, aux signaux rectangulaires, avec une bande au bioxyde de chrome (en haut) et avec une bande normale (en bas).



Les deux vu-mètres sont situés au-dessus du clavier de commande.

parasites électriques de commutation qui se manifestent à chaque fois que la commande électromécanique est sollicitée par l'enfoncement de la touche de mise en route (Wind), ou par la touche d'arrêt (Stop).

Les performances mesurées sont, à peu de choses près, celles annoncées par le constructeur. Notamment pour ce qui a trait au taux de pleurage et de scintillement, lequel est peu élevé (0,15 %), et au rapport signal/bruit, avec ou sans Dolby.

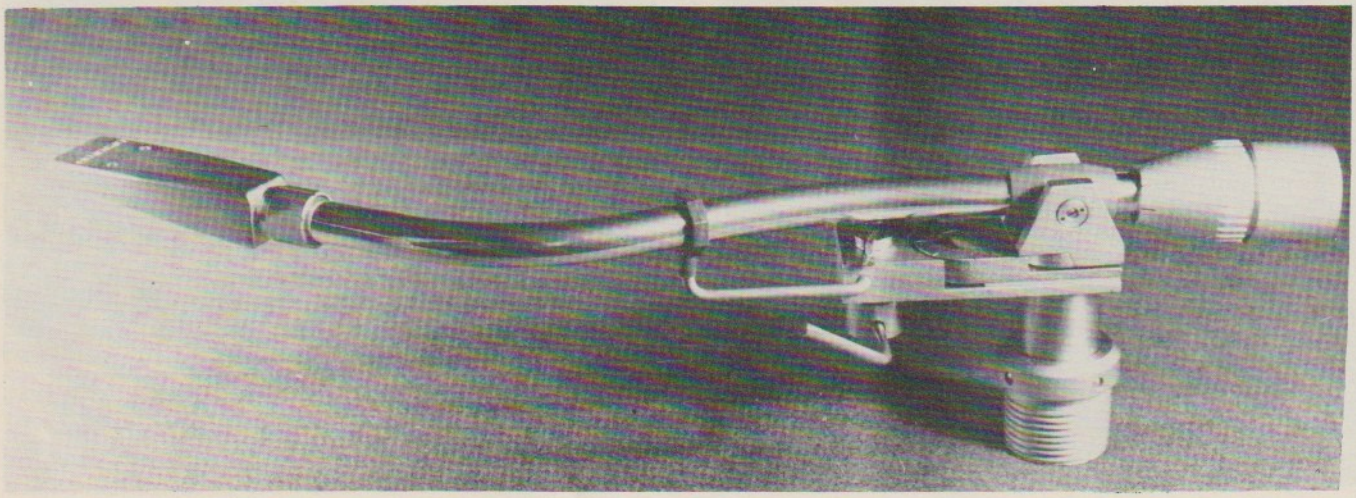
Le relevé des courbes de réponse fait apparaître quelques différences. Ainsi, avec une bande normale, à l'oxyde de fer, la bande passante obtenue à — 2 dB s'étend de 30 Hz à 7 000 Hz ; à 0 dB, la bande passante va de 40 Hz à 5 000 Hz.

Avec la bande au bioxyde de chrome, les résultats, ainsi qu'il fallait s'y attendre, sont sensiblement meilleurs, puisque la courbe obtenue, à ± 2 dB, va de 20 Hz à 14 000 Hz. On notera cependant la présence, d'une « bosse » qui atteint + 2 dB à 10 000 Hz, et dont les résultats sont visibles sur l'oscillogramme d'un signal rectangulaire à 1 000 Hz, qui montre quelques suroscillations parasites.

Ce léger « accident » n'apparaît ni sur la courbe de réponse relevée avec une bande normale ni sur l'oscillogramme d'un signal rectangulaire obtenu dans ces conditions, l'amortissement des oscillations étant beaucoup plus rapide que dans le cas de l'emploi d'une bande à oxyde de chrome. Mais il est vrai qu'alors la réponse aux fréquences plus élevées est sensiblement diminuée , encore que fort satisfaisante pour un appareil à cassettes.

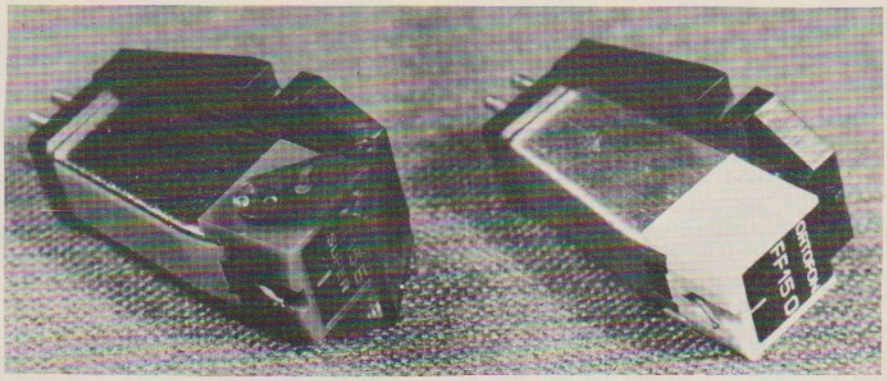
CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Vitesse de défilement	4,75 cm/s	Précision : ±1 %
Nombre de moteurs	3	Double cabestan
Taux de pleurage et de scintillement	0,15 %	Non pondéré
Bande passante (enregistrement + lecture)	20 Hz à 14 000 Hz	A ±2 dB (Bande au bioxyde de chrome)
Rapport signal/bruit (enregistrement + lecture)	50 dB	Avec Dolby
Taux de distorsion (enregistrement + lecture)	2 %	A 1 000 Hz
Taux de diaphonie	— 52 dB	A 1 000 Hz
PRIX CONSEILLÉ	2 459 F	

ORTOFON : phonocapteurs FF 15 et M 15 E, bras de lecture AS 212.



Dignes successeurs du SL15, les phonocapteurs FF15 et M15E d'Ortofon ne sauraient être confondus entre eux. Ne serait-ce qu'en raison de leurs performances... et de leurs prix de revient, qui diffèrent quelque peu.

C'est pourquoi il nous a paru intéressant de les comparer et d'étudier, par la même occasion, un bras de lecture spécialement conçu à leur intention : le modèle AS 212.



Deux phonocapteurs à aimant induit

Issus du modèle « M15 », qui vit le jour en 1969, les deux phonocapteurs « FF15 » et « M15E » ont en commun un même principe de fonctionnement : à savoir, l'utilisation d'un circuit à shunt magnétique variable, ou VMS (Variable Magnetic Shunt), de conception très originale, qui apparente ces phonocapteurs aux modèles à aimant induit.

Comme sur ceux-ci, en effet, le tube porte-pointe est prolongé par un mince barreau en fer doux, placé dans le champ magnétique d'un puissant aimant.

La réalisation de cet aimant est toutefois très différente de celle utilisée habituellement, car il se présente sous la forme d'un anneau dans lequel est centré le barreau en fer doux de l'équipage mobile.

Conséquence pratique : le point de travail des pièces polaires étant placé à l'origine de la courbe d'induction, il est ainsi possible de ramener les distorsions de non-linéarité à une valeur négligeable.

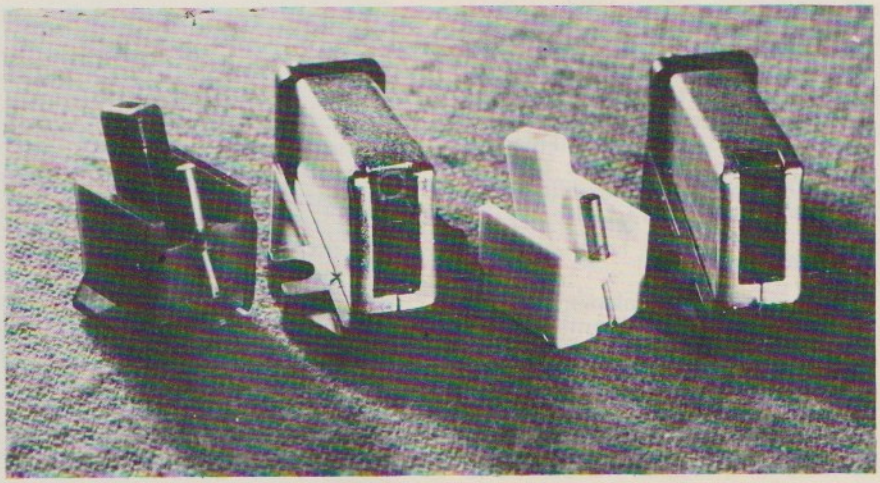
Mais, là n'est pas le seul intérêt d'une telle disposition. En effet, aucun flux ne traversant les bobinages lorsque l'équipage mobile est au repos, on peut donc utiliser des pièces polaires de faible section, car il n'y a aucun danger de les saturer. D'où possibilité d'employer un barreau en fer doux de très faible section et de réduire d'autant la masse dynamique de l'ensemble barreau-tube porte pointe.

Pour	Contre
□ Conception originale	□ Pas de repère pour l'antiskating
□ Performances très intéressantes	□ Absence de réglage de la distance pointe de lecture - axe de pivotement.
□ Ensemble harmonieux	
□ Excellente fiabilité	

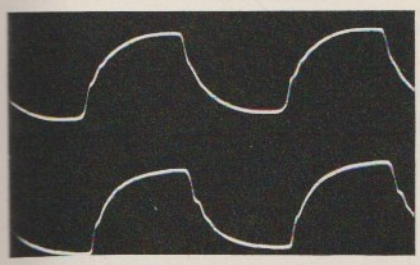
Ce qui autorise du même coup, l'augmentation de la souplesse du joint d'articulation avec, pour conséquence pratique, une amélioration de la tenue de la pointe de lecture dans le sillon (tracking) aux fréquences élevées comme dans les passages à forte modulation.

Et, de fait, les phonocapteurs « FF15 » et « M15E » tiennent bien leurs promesses. L'un comme l'autre ont une réponse en fréquence régulière, comme en témoignent les courbes de réponse reproduites ci-contre.

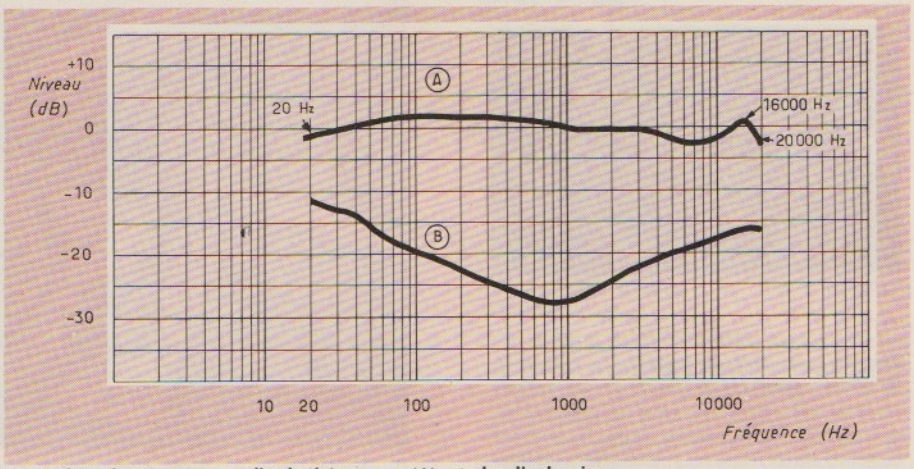
On notera d'ailleurs que la résonance supérieure de leurs équipages mobiles se situe pour l'un comme pour l'autre, à 16 000 Hz, donc normalement en dehors du spectre audible.



Les deux phonocapteurs sont munis d'équipages mobiles aisément amovibles



Réponse, aux signaux carrés, du phonocapteur FF15



Courbes de réponse amplitude/fréquence (A) et de diaphonie du phonocapteur FF15.

Par contre, l'allure des deux courbes diffère légèrement. C'est ainsi que pour le modèle « FF15 », la pointe de résonance est un peu plus prononcée, alors que pour le modèle « M15E » elle est mieux amortie. De même, le taux de diaphonie est meilleur pour le modèle « M15E », dont la séparation entre voies est encore de 18 dB dans les conditions les plus défavorables.

Toutefois, au point de vue rapport qualité/prix l'avantage est nettement en faveur du « FF15 ».

Quant à l'examen en signaux carrés, il confirme cette mesure : à savoir que la réponse aux transitoires est plus « molle » pour le « FF15 » que pour le « M15E », dont les temps de montée sont sensiblement plus rapides.

Auditivement parlant, toutefois, ces deux phonocapteurs sont fort proches l'un de l'autre, et assez difficiles à départager. Néanmoins on peut préciser que le « M15E » est caractérisé

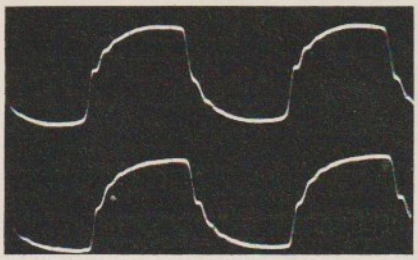
FF15 - CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Principe	Magnéto -dynamique	Aimant induit
Bande passante	20 Hz à 20 000 Hz	A ± 2,5 dB
Diaphonie	— 25 dB	A 1 000 Hz
Pointe de lecture	Diamant	Elliptique (8 x 18 μm)
Equip. mobile { Masse dynamique	0,9 mg	Vue de la pointe lectrice
Equip. mobile { Coeff. d'élasticité	20 x 10^{-6} cm/dyne	A 20 °C
Niveau de sortie	1 mV eff/cm/s	A 1 000 Hz
Force d'appui	1,5 g	Valeur optimale
PRIX CONSEILLE	205 F	

FF 15
M 15 E
AS 212

par une attaque plus franche des transitoires et une meilleure définition dans les grandes masses orchestrales. L'un et l'autre, en tous cas, tranchent assez nettement sur la plupart des phonocapteurs du marché en raison des très faibles taux de distorsion harmonique et d'intermodulation qui les caractérisent.

Un bras très élaboré

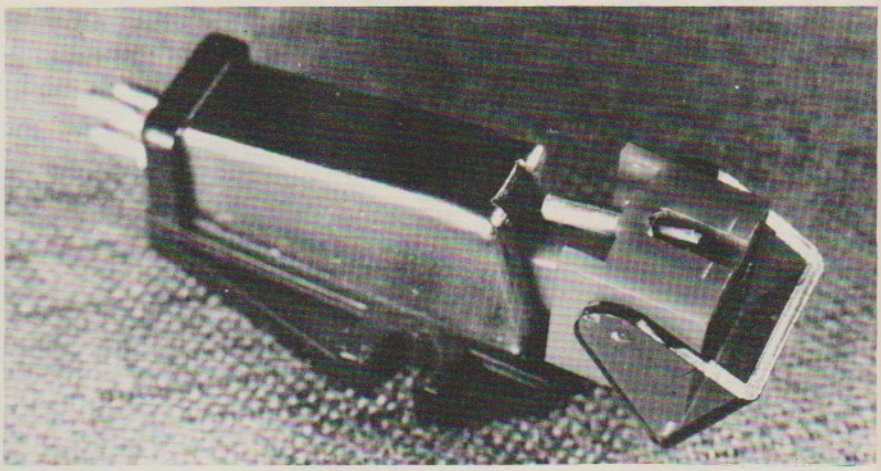
Bien que plus spécialement étudié pour recevoir les différents phonocapteurs de la marque, et notamment les modèles « FF15 » et « M15E », le bras de lecture « AS 212 » d'Ortofon peut également être employé avec tous autres types de phonocapteurs du marché, à fixation normalisée (2 trous écartés de 12,7 mm).



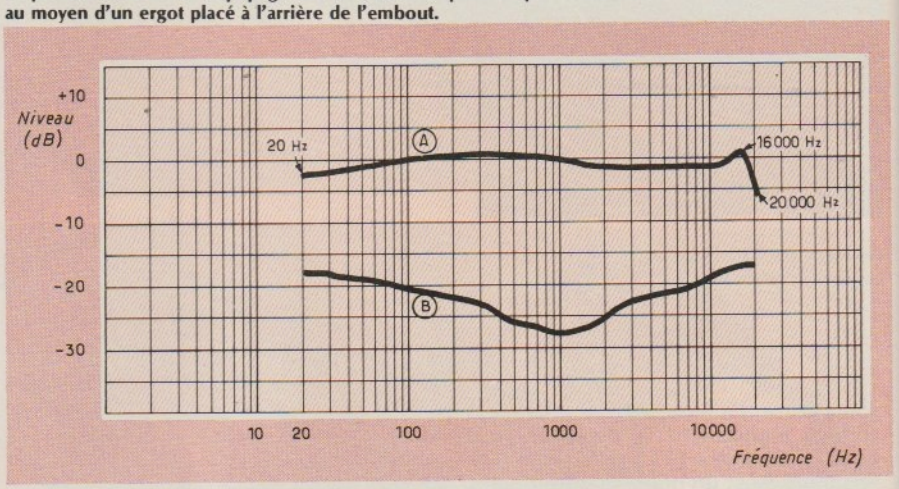
Réponse, aux signaux carrés, du phonocapteur M15E.

Son embout amovible, son dispositif d'ajustage en hauteur lui permettent en effet de prétendre à une réelle universalité d'emploi. Et cela bien qu'il ne comporte au niveau de l'embout amovible, aucun dispositif ni repère permettant le réglage optimal de la distance pointe de lecture — axe de pivotement, qui doit être exactement de 228 mm pour une erreur de piste minimale. Mais il devrait être facile d'y remédier en ovalisant, par exemple, les trous prévus pour la fixation des phonocapteurs.

Pour le reste, son profil en « S » lui assure un excellent équilibrage dynamique dans le plan horizontal, comme dans le plan vertical. Ce qui sous-

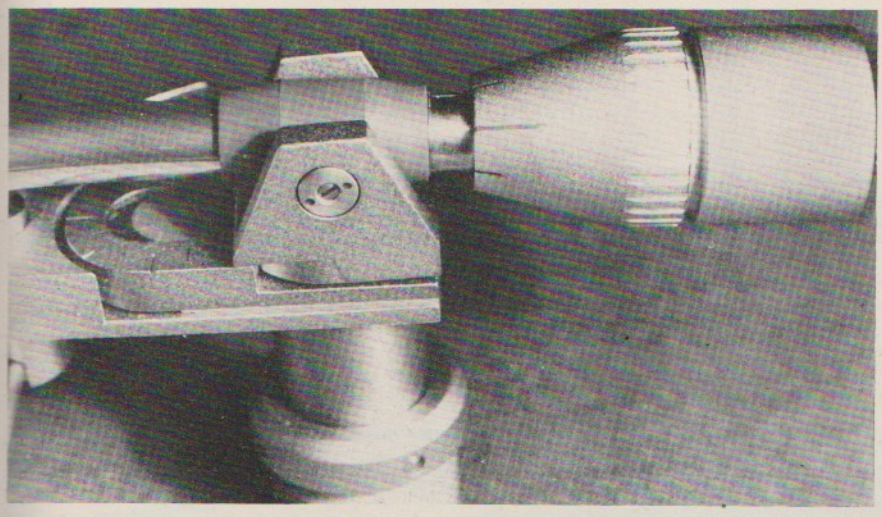


Le positionnement de l'équipage mobile des deux phonocapteurs est assuré au moyen d'un ergot placé à l'arrière de l'embout.

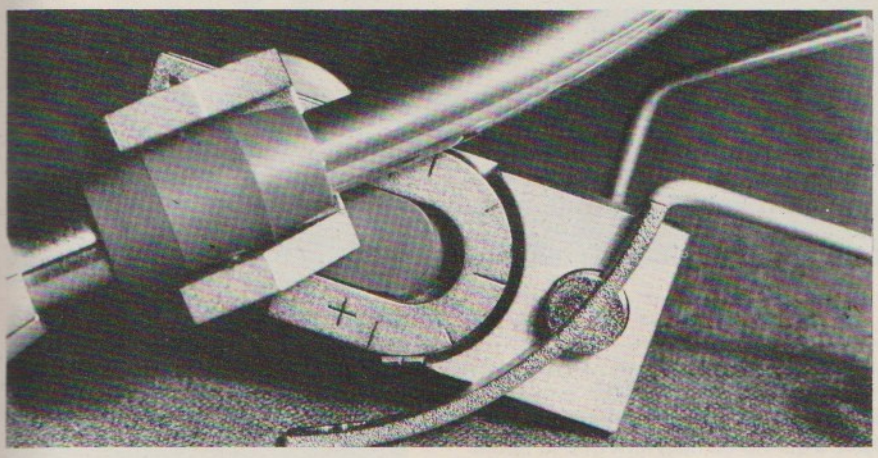


Courbes de réponse amplitude/fréquence (A) et de diaphonie du phonocapteur M15E.

M 15 E - CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Principe	Magnéto-dynamique	Aimant induit
Bande passante	20 Hz à 20 000 Hz	A ± 2 dB
Diaphonie	— 25 dB	A 1 000 Hz
Pointe de lecture	Diamant	Elliptique (8 x 18 μm)
Equip. mobile: Masse dynamique	0,5 mg	Vue de la pointe lectrice
Equip. mobile: Coeff. d'élasticité	30 x 10^{-6} cm/dyne	A 20 °C
Niveau de sortie	0,8 mV eff/cm/s	A 1 000 Hz
Force d'appui	1 g	Valeur optimale
PRIX CONSEILLE	816 F	



Le réglage de la force d'appui s'effectue au moyen d'un contrepoids portant des marques repères.



L'anti-skating est obtenu au moyen de deux aimants, dont un est mobile afin de faciliter le réglage.

AS 212 - CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Longueur	300 mm	Hors tout
Distance pivot/axe du plateau tourne-disques	212 mm	Gabarit fourni
Distance pivot/pointe lectrice	228 mm	Valeur optimale
Dépassement	16 mm	Par rapport à l'axe du plateau
Erreur de piste	1,2°	Valeur maximale
Ajustage en hauteur	30 à 65 mm	Par rapport à la platine de montage
Embout	Amovible	Fixation normalisée
PRIX CONSEILLE	720 F	

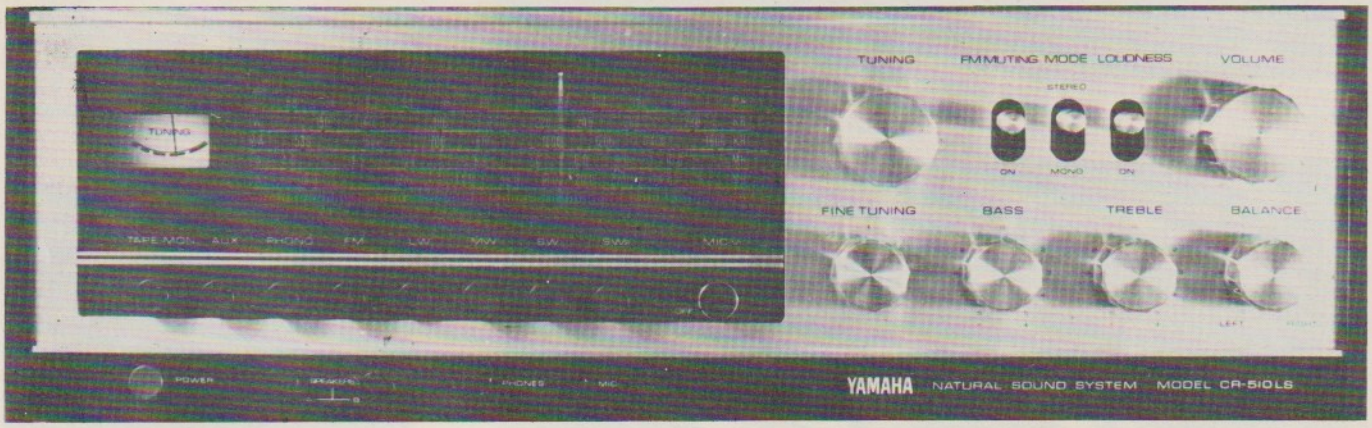
entend que ce bras est pratiquement insensible à un éventuel défaut d'horizontalité des tables de lecture sur lesquelles il est appelé à être monté, et donne l'assurance à ses futurs utilisateurs que, en pareil cas, ils n'auraient pas à craindre l'application de contraintes mécaniques néfastes aux équipages mobiles de leurs phonocapteurs.

De même, un dispositif d'anti-skating, à action magnétique, évite que, sous l'effet de la force centripète le bras de lecture ne soit sollicité vers le centre des disques en rotation. Ce qui est indispensable si l'on veut que, dans le cas de la lecture des disques stéréophoniques, une égalité de pression soit maintenue sur les deux flancs du sillon.

Travaillant sans contact mécanique, ce dispositif se compose d'un aimant fixe et d'un aimant mobile, que l'on rapproche plus ou moins du premier, selon l'efficacité désirée.

Un lève-bras à amortissement hydraulique destiné à la commande indirecte, et en douceur du bras, complète l'ensemble dont le « design » ainsi que les performances (erreur de piste, forces de frottement, équilibrage dynamique...) permettent de classer cette réalisation parmi les plus intéressantes du marché.

YAMAHA : ampli-tuner CR-510 LS.



Caractérisé par un excellent rapport qualité/prix, l'ampli-tuner CR-510 LS de Yamaha a été principalement conçu en pensant aux utilisateurs soucieux de voir regroupés en un même boîtier tous les éléments permettant — outre une reproduction sonore de haute qualité — la réception des émetteurs travaillant aussi bien en modulation de fréquence qu'en modulation d'amplitude. Ce qui explique que la section tuner de cet appareil comporte, en plus de la M.F., les gammes petites ondes (P.O.), grandes ondes (G.O.) et ondes courtes (O.C.) cette dernière étant même fractionnée en deux afin de faciliter la recherche des stations.

Un tuner « toutes ondes »

A l'inverse de bon nombre d'ampli-tuners qui ne comportent que la seule gamme M.F. (modulation de fréquence), le CR-510 LS dispose, en plus, des G.O., P.O. et de deux gammes O.C. (3,95 à 10,5 MHz et 9,5 à 25,5 MHz).

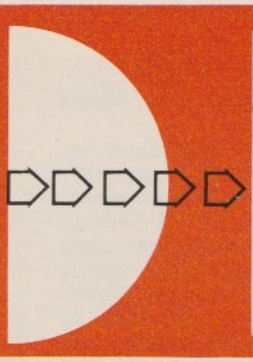
D'où la possibilité de capter, avec cet appareil, et pour peu que les conditions de propagation soient favorables, une impressionnante quantité d'émetteurs tant français qu'étrangers.

Ce qui est rendu possible à la fois par l'excellente sensibilité de l'appareil et par un dispositif de réglage fin des stations, surtout utile sur les gammes ondes courtes, mais qui peut également servir sur les petites ondes et grandes ondes.

D'une grande simplicité, ce dispositif se compose d'un petit condensateur variable, branché en parallèle sur la commande principale de recherche des stations. Sa manœuvre peut s'effectuer soit avant, soit après utilisation du bouton d'accord (tuning) de façon à centrer parfaitement le récepteur sur la porteuse de son choix, ou encore pour « accrocher » plus commodément un émetteur, voisin en fréquence d'un autre.

Exception faite des gammes ondes courtes — et de la M.F. — qui réclament l'utilisation d'une antenne extérieure, les gammes M.A. (modulation d'amplitude) peuvent être reçues sur l'antenne ferrite incorporée, satisfaisante dans la plupart des cas. Néanmoins il est possible — cas d'émetteurs lointains — de travailler sur ces gammes avec une antenne extérieure, des prises spéciales étant prévues à cet effet à l'arrière de l'appareil.

Notons au passage que, pour la M.F.,

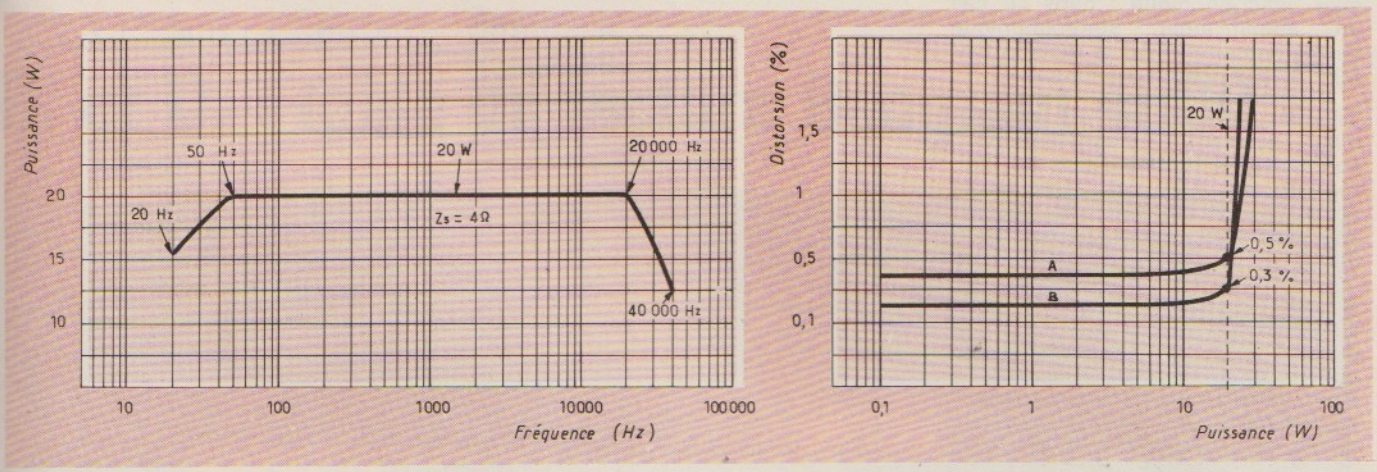


Pour

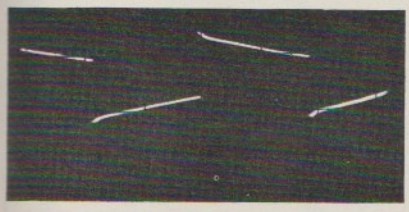
- Très bonne sensibilité en M.F.
- Tuner toutes ondes
- Prise microphone
- Excellent comportement en régime transitoire.

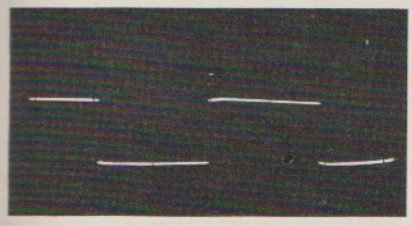
Contre

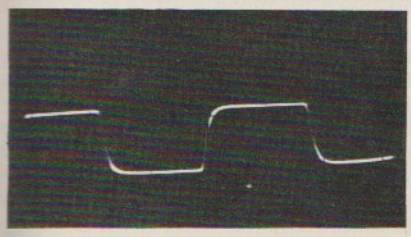
- Absence de stations préréglées
- Pas de galvanomètre à zéro central.

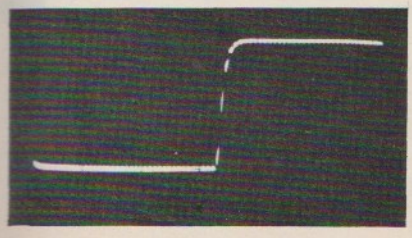


Ci-dessus, à gauche, courbe de réponse puissance/fréquence, et, à droite, taux de distorsion harmonique et d'intermodulation.









Ci-contre, les essais en signaux carrés (de haut en bas : à 40 Hz, 1 000 Hz, 20 000 Hz) mettent en évidence l'excellence du fonctionnement de l'appareil. A 20 kHz, les temps de commutation ne sont que de 3µs.

on dispose au choix d'une prise pour antenne symétrique (300Ω) ou asymétrique (75Ω), cette dernière très utile dans le cas d'installations d'antennes collectives.

Un amplificateur bien conçu

Ni trop, ni pas assez puissants les circuits d'amplification du CR-510 LS sont en mesure de fournir une vingtaine de watts efficaces par canal et ce, ainsi que nous le verrons plus loin, dans une gamme de fréquences étendue.

Très soignés, ces circuits d'amplification sont conçus de telle sorte que l'on puisse accéder, par la manœuvre d'un contacteur à glissière, à la sortie des préamplificateurs et à l'entrée des amplificateurs de puissance. Ce qui rend par exemple possible l'utilisation de l'appareil en liaison avec un déco-

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES		OBSERVATIONS
Sensibilité tuner	M.F. : 1,5µV P.O. : 2,5µV G.O. : 40µV O.C. : 10µV	Pour un rapport signal/bruit de 30 dB
Puissance maximale efficace	2 x 20 W 2 x 18 W	Zs = 4 Ω A 1 000 Hz Zs = 8 Ω
Taux de distorsion harmonique	0,3 %	A 1 000 Hz
Taux de distorsion d'intermodulation	0,5 %	50 Hz + 5 000 Hz
Temps de commutation	3µs	A 10 kHz
Rapport signal/bruit (non pondéré)	65 dB 78 dB	Entrée bas niveau Entrée haut niveau
PRIX CONSEILLE	2 390 F	

ampli tuner CR 510-LS

deur quadriphonique : dans ce cas un amplificateur stéréophonique supplémentaire — tel le modèle CA-500 — s'impose évidemment.

Diverses entrées (pick-up magnétique, auxiliaire, magnétophone...) sont mises à la disposition de l'utilisateur, qui peut les sélectionner au moyen d'une série de boutons poussoirs placés sous le grand cadran lumineux de recherche des stations.

A l'extrême droite de celui-ci, un petit potentiomètre rotatif assure la mise en circuit de l'entrée microphone, dont le gain peut être ajusté indépendamment de la commande de gain principale. Il est à noter que les signaux appliqués à cette entrée peuvent être mélangés à ceux provenant des autres entrées, y compris ceux délivrés par la section tuner de l'appareil.

Enfin une touche « monitoring », autorise, le cas échéant, le contrôle auditif instantané des signaux enregistrés en liaison avec un magnétophone équipé de trois têtes magnétiques.

A l'exception de filtres de graves et d'aiguës, rien ne manque donc sur cet appareil, qui dispose même d'une commande d'effet physiologique déconnectable (loudness) et, suprême raffinement, de commandes de timbre et de « balance » comportant un léger billage destiné à repérer la position centrale.

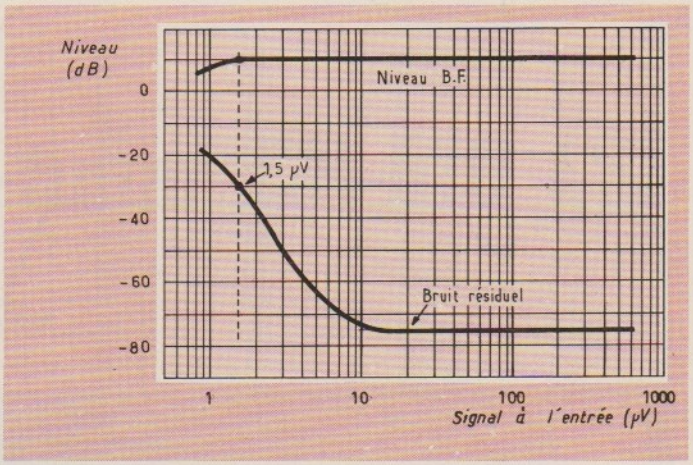
Utilisation - Résultats des essais

La sensibilité de la section tuner est l'un des points forts de l'appareil ; notamment sur la gamme en modulation de fréquence où le CR-510 LS peut parfaitement fonctionner sans que l'on ait à brancher une antenne extérieure. Et cela même en stéréophonie. Néanmoins il est conseillé de ne pas abuser de cette possibilité et de brancher au moins un petit bout de fil ; ne serait-ce que pour bénéficier d'un bien meilleur rapport signal/bruit, lequel parvient aisément à 75 dB quand le signal capté par l'antenne atteint 10µV. Ce qui est à porter à l'actif de la tête VHF d'entrée, équipée de transistors à effet de champ, et de l'utilisation, au niveau de l'amplificateur F.I., de filtres céramiques associées avec des étages à grand gain.

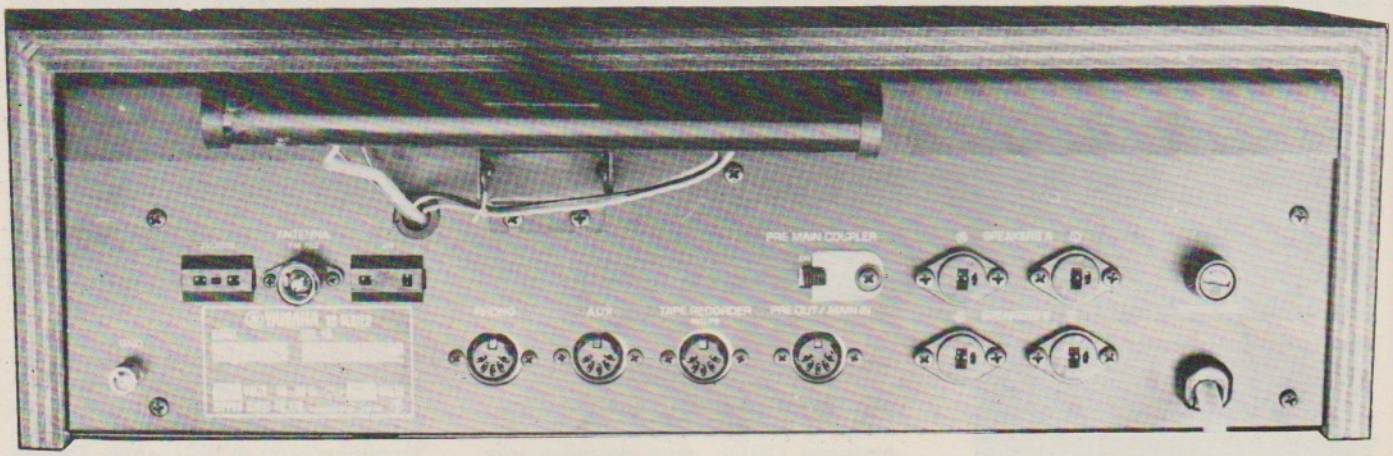
Une seule ombre au tableau : l'absence de galvanomètre à zéro central permettant un parfait calage en fréquence sur les émetteurs reçus.

Les résultats de mesures sont également très intéressants en ce qui concerne les circuits B.F. ; lesquels se situent sensiblement au-dessus de la moyenne pour ce qui est des divers taux de distorsions harmonique et d'intermodulation, de la puissance en fonction de la fréquence, et surtout du comportement en régime transitoire. On en aura du reste une très bonne idée en se reportant aux oscillogrammes publiés lesquels sont particulièrement éloquents, puisque, aux fréquences extrêmes (40 Hz et 20 000 Hz) leur déformation est à peine sensible. A ce propos on notera plus particulièrement les très faibles temps de montée (3µs) qui confèrent aux amplificateurs du CR-510 LS un « punch » fort enviable.

Enfin il convient de mettre l'accent sur l'excellence du rapport signal/bruit qui est de 65 dB pour l'entrée pick-up magnétique et de 78 dB pour les entrées haut niveau (auxiliaire et magnétophone).



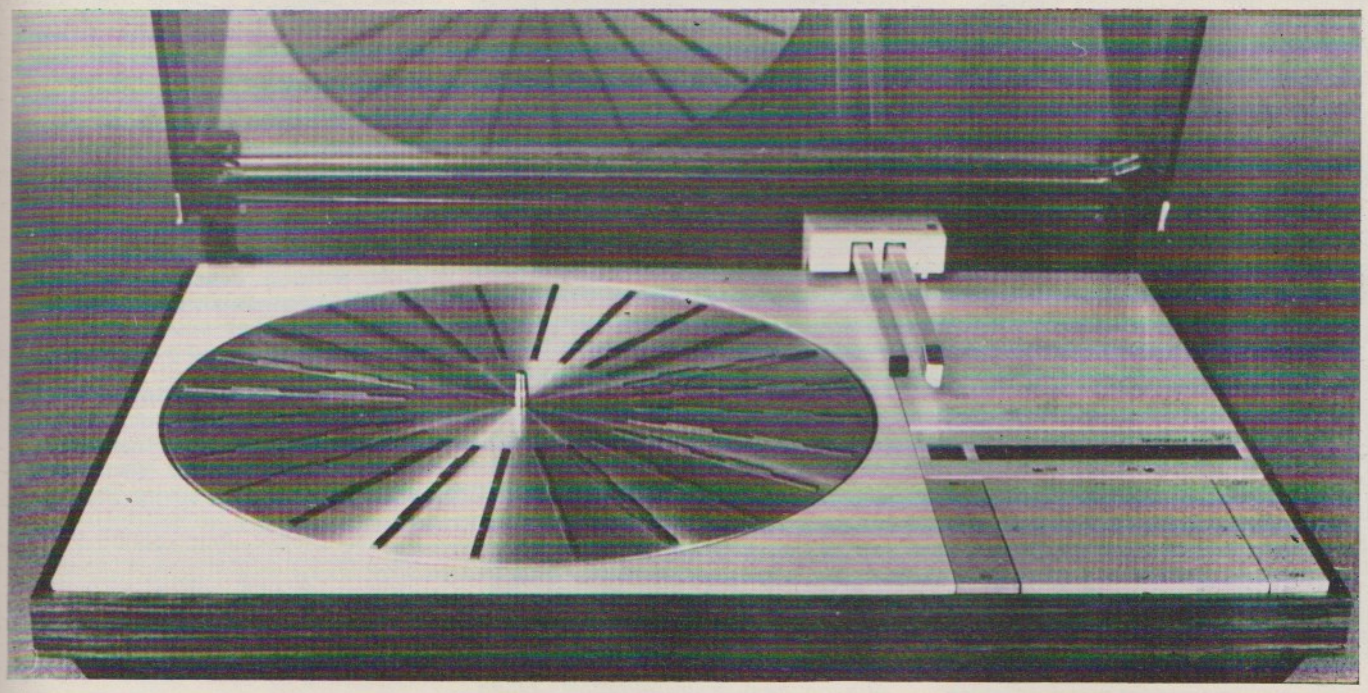
Courbes du niveau de sortie B.F. et du bruit de fond résiduel de la section M.F., en fonction du signal appliqué à l'antenne.



Les prises, au standard DIN, sont toutes disposées à l'arrière de l'appareil. L'antenne ferrite, permet la réception en PO et GO.

essayé pour vous

B. et O. : table de lecture Beogram 4000.



Insolite d'aspect en même temps que résolument moderne par ses lignes, la table de lecture Beogram 4 000 ne se contente pas d'être seulement une brillante illustration du « design » scandinave.

Elle constitue aussi une remarquable synthèse des possibilités offertes par la technique actuelle, car elle comporte une somme de perfectionnements (bras tangentiel, commande électronique du moteur, système à programmation...) qui, il y a seulement quelques années, auraient semblé impensables pour une table de lecture professionnelle et, à plus forte raison, à usage grand public.

Un bras tangentiel asservi

L'attrait majeur de la Beogram 4 000 réside incontestablement dans son bras de lecture qui, au lieu d'être à pivotement circulaire, est à déplacement tangentiel.

Rappelons brièvement qu'une telle conception permet, à la pointe du phonocapteur, de se déplacer selon le rayon des disques lus, à l'exemple même du burin graveur — au lieu de décrire, à la surface du disque, un arc de cercle donnant naissance à ce que l'on appelle l'erreur de piste.

La pointe de lecture suivant, de ce fait, exactement le même chemin que le burin graveur, cette erreur se trouve, théoriquement éliminée.

Nous disons bien théoriquement car, en pratique, une très légère erreur de piste subsiste, due au mouvement pendulaire du bras, qui se déplace par à-coups à la surface du disque.

En effet, lors de la lecture d'un disque, le bras ne demeure pas en place mais se déplace lentement à la surface de celui-ci. Ce déplacement se fait par bonds successifs chaque fois que le bras, par suite de la progression du pas du sillon, pivote légèrement vers le centre du disque.

A ce moment un servo-mécanisme associé au bras — et se composant d'un système de détection photo-électrique — entre en jeu et déclenche la mise en route d'un micro-moteur commandant, par l'intermédiaire d'une vis sans fin, l'avance du chariot mobile sur lequel est monté le bras ; ce qui permet de compenser exactement la très faible erreur de piste

BEOGRAM 4000

(0,04°) à partir de laquelle le dispositif entre en action.

Il est à noter que ce mouvement peut s'opérer non seulement de la droite vers la gauche, mais également en sens inverse de façon à tenir compte éventuellement d'un excentrement important du disque.

Précisons que ces diverses manœuvres s'effectuant sans aucun contact mécanique, les seules forces de frottement, extrêmement faibles, (10 mg) rapportées à la pointe de lecture étant celles nécessitées par le très léger (0,1 mm) pivotement du bras.

L'électronique de commande

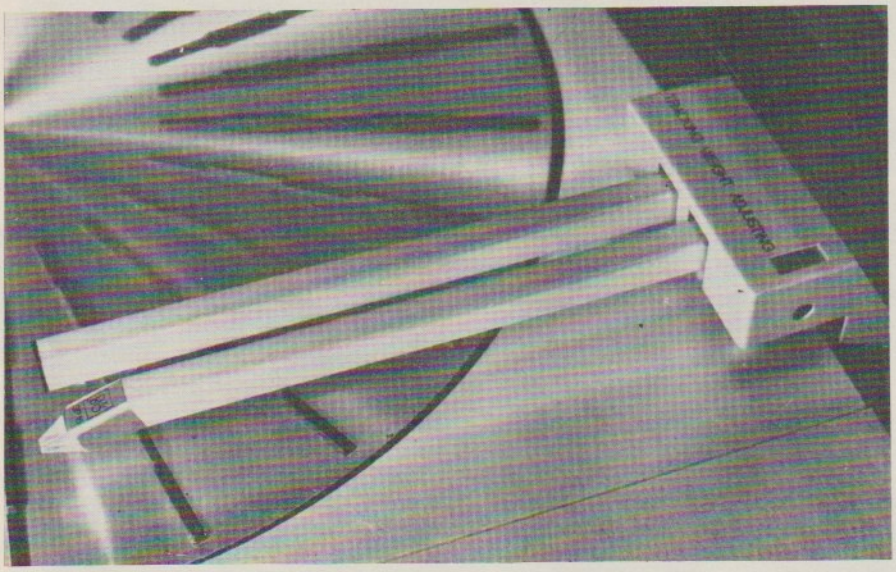
Utilisée pour assurer le lent déplacement radial du bras — via un servomécanisme — vers le centre du plateau lors de la lecture d'un disque, l'électronique est également mise à profit pour assurer le relevage et le retour rapide du bras à son point de départ, en fin de disque, et l'arrêt automatique de l'ensemble.

Celle-ci permet également de placer, poser et relever le bras en n'importe quel point du disque joué, en se servant pour cela de la plaque de commande placée à la partie avant droit de la platine.

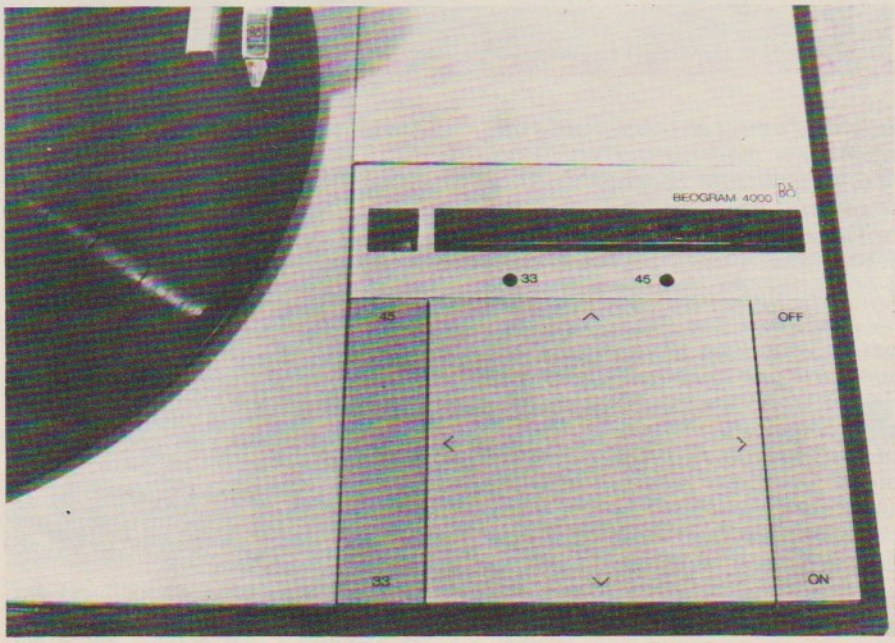
C'est encore l'électronique qui intervient pour assurer automatiquement la pose du bras sur le premier sillon, quel que soit le diamètre du disque joué (17, 25 ou 30 cm), ainsi que la sélection de la vitesse qui est commutée sur 45 tr/mn sans que l'usager ait à intervenir lorsque le disque joué est un 17 cm.

C'est enfin à l'électronique qu'est confiée la commande de la vitesse de rotation du moteur synchrone d'entraînement, le changement de vitesse s'effectuant par simple modification de la fréquence de la tension d'alimentation du moteur. Solution qui a notamment permis de supprimer le classique changement de vitesses mécanique et de réduire le niveau de rumble de l'ensemble — pourtant déjà très faible, étant donné le système de transmission à courroie utilisée — à une valeur absolument imperceptible.

Disposé parallèlement au bras de lec-

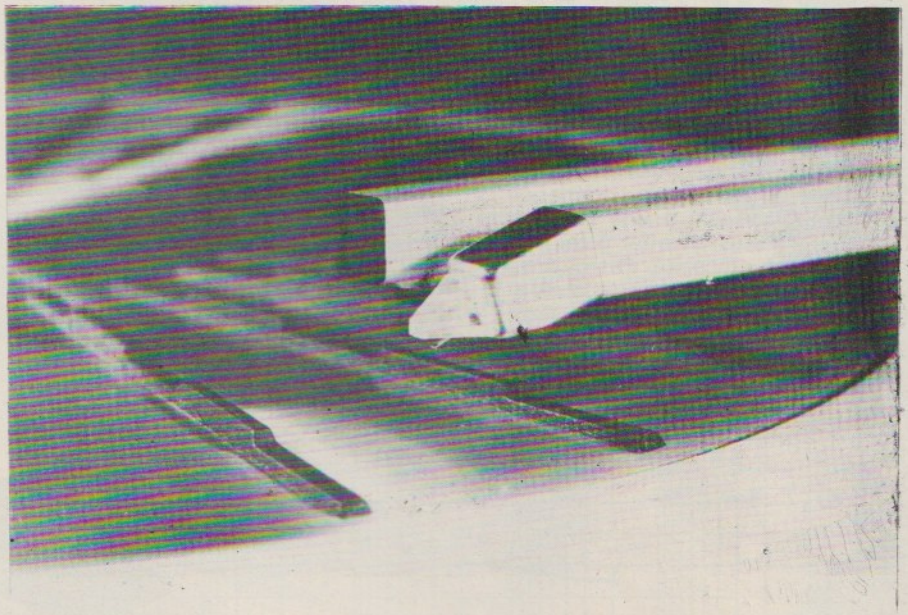


Le bras de lecture (au premier plan) est associé à un bras détecteur permettant, entre autres choses, de déceler la présence ou l'absence de disque sur le plateau et de commander la pose automatique sur le premier sillon.



Toutes les commandes de la Beogram 4000 sont assurées à partir d'une touche basculante réagissant à la moindre pression. Un cadran linéaire, disposé à côté de la fenêtre lumineuse du stroboscope, assure le repérage précis du positionnement du bras.

Pour	Contre
■ Bras de lecture tangentiel	■ Electronique complexe
■ Moteur à commande électronique	■ Impossibilité de monter le phonocapteur de son choix.
■ Vitesses à sélection automatique	■ Prix d'achat élevé
■ Phonocapteur à hautes performances	



Les stries disposées à la surface du plateau servent à moduler le faisceau lumineux réfléchi sur le bras détecteur, en l'absence de disque, et évitent la pose intempestive du bras de lecture.

ture, un second bras, détecteur, comportant une cellule photo-électrique associée à une source lumineuse excitatrice, a pour mission de renseigner tout d'abord le système électro-mécanique de commande du bras de lecture sur l'absence ou sur la présence d'un disque sur le plateau ; dans ce dernier cas, cet ensemble détecteur a alors pour seconde mission de repérer le diamètre du disque utilisé afin de déclencher la pose du bras de lecture et, le cas échéant (disque de 17 cm), la commutation automatique de la vitesse du plateau sur 45 tr/mn.

Cela est rendu possible grâce à la présence, sur le plateau, de stries en relief, qui servent à la fois à recevoir les disques joués et à moduler le faisceau lumineux, émanant du bras détecteur ; faisceau qui est renvoyé sur la cellule photo-électrique par réflexion sur la surface brillante du plateau.

Dans ces conditions, le faisceau lumineux réfléchi, capté par la cellule photo-électrique, étant composé d'une série d'impulsions, ordre est donné au dispositif de pose du bras de lecture de ne pas entrer en action. Lorsqu'aucun disque n'est posé sur le plateau, le bras parcourt alors rapidement la surface de celui-ci jusqu'au centre, puis revient à son point de départ, déclenchant l'arrêt du mécanisme.

Lorsque, au contraire, un disque est posé sur le plateau, le bras détecteur, dès l'instant qu'il parvient au niveau du bord extérieur du disque, cesse d'être excité par le rayon lumineux modulé par les stries du plateau. Ce qui a pour effet de déclencher — avec une certaine constante de temps, indispensable pour permettre au bras de lecture d'arriver au niveau du premier sillon — la pose automatique du bras sur le disque.

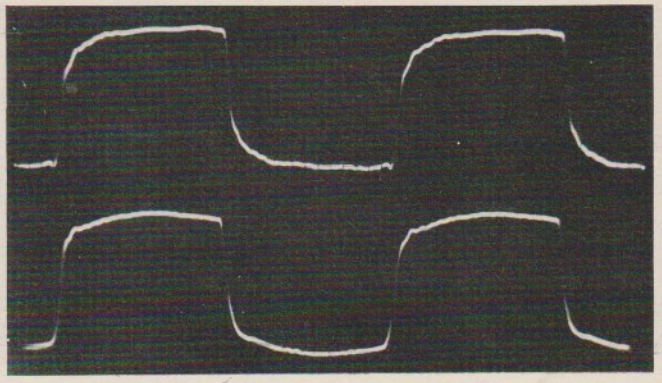
Utilisation - Résultats des essais

La présence du bras tangentiel dont est équipée la Beogram 4 000 suffirait, à elle seule, à expliquer l'intérêt que l'on peut porter à cette remarquable réalisation. Son asservissement photo-électrique, aussi bien pour la commande de son déplacement radial que pour la pose automatique sur le premier sillon des disques joués — quel que soit leur diamètre — ne font qu'accentuer cette première et excellente impression. D'autant que, devançant le souhait de l'utilisateur, l'électronique prend sur elle de commuter automatiquement la vitesse de rotation sur 45 tr/mn, quand le disque joué est un 17 cm ; à moins qu'après la mise en route un ordre contraire n'ait été donné au petit ordinateur qui régit toutes les fonctions de la platine ; ordre qui est enregistré sitôt que l'on effleure la touche 45 tr/mn.

Automatisme intégral, donc, mais qui peut-être à tout moment mis hors circuit dès que l'on décide d'agir au niveau du clavier de commande, soit pour obtenir l'avance ou le retour du bras (plus ou moins rapides selon la force avec laquelle on appuie sur la touche basculante centrale), soit pour déclencher son relevage ou sa pose.

BEOGRAM 4000 - CARACTERISTIQUES		OBSERVATIONS
Vitesses de rotation	33 1/3 et 45 tr/mn	Ajustables + 3 %
Entraînement	Moteur synchrone	A commande électronique
Taux de pleurage et de scintillement	0,05 %	A 33 1/3 tr/mn
Niveau de rumble	— 45 dB	Non pondéré
Bras de pick-up	Tangentiel	A commande photo-électrique
PRIX CONSEILLE	3 400 F	Avec SP 15

BEOGRAM 4000



Réponse, aux signaux carrés, du phonocapteur SP15. Son comportement, excellent, est voisin de l'idéal théorique.

Ne craignant guère la concurrence en raison de l'originalité des solutions employées au niveau de l'électronique, la Beogram 4 000 est également très bien servie sur le plan des performances mécaniques.

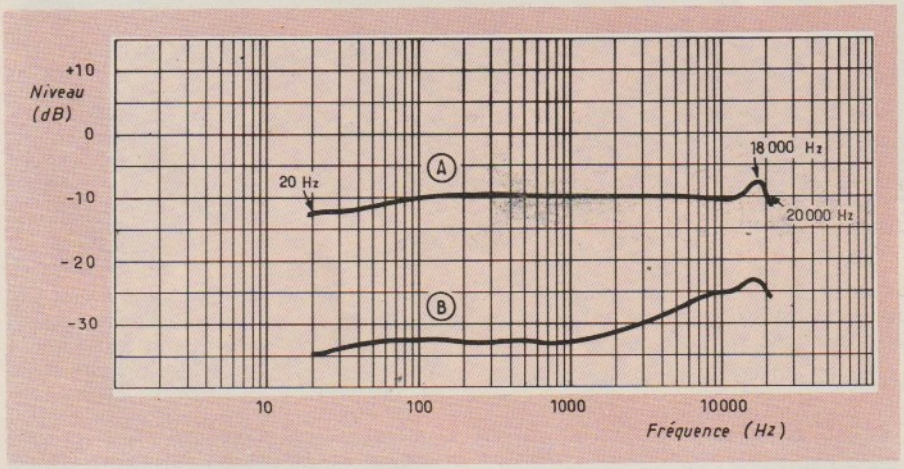
La technique de transmission utilisée — moteur synchrone à commande électronique associé à une courroie souple — n'a plus en effet à faire la preuve de son efficacité. Pas plus du reste que la technique de la contre-platine suspendue ; néanmoins cette dernière s'écarte quelque peu des sentiers battus, car les trois ressorts de suspension, au lieu d'être à boudins et disposés verticalement, sont à lames et placés horizontalement. Ce qui se traduit notamment par la suppression de toutes oscillations circulaires, les seuls mouvements verticaux permis étant amortis par la très faible fréquence de résonance (5 Hz) de la contre-platine suspendue, de poids élevé.

Conséquences pratiques, le taux de rumble de l'ensemble est exceptionnellement bas (— 45 dB) et le taux de pleurage et de scintillement n'est que de 0,05 %.

Quant à la tête de lecture (SP 15) qui équipe la Beogram 4 000, son comportement est illustré par les courbes de réponse et de diaphonie reproduites ci-contre. Celles-ci montrent notamment que la pointe de résonance supérieure de l'équipage mobile se situe à 18 kHz (+ 2,5 dB) et que la séparation (diaphonie) entre canaux est meilleure que 30 dB à 1 000 Hz.

On notera également que la SP 15 « monte » allègrement jusqu'à 20 kHz (niveau de sortie : 0 dB) et que sa courbe de réponse est fort régulière. Cela apparaît du reste à l'examen de son comportement en signaux rectangulaires, illustré par l'oscillogramme ci-dessus, lequel met en évidence non seulement les très faibles temps de commutation mais également l'absence d'oscillations parasites de l'équipage mobile. Ce qui, conjugué avec l'absence d'inclinaison des paliers horizontaux nous permet d'affirmer que la SP 15 est une des meilleures cellules qu'il nous ait été donné d'expérimenter jusqu'à ce jour.

D'ailleurs, comme preuve de son excellent fonctionnement, le constructeur n'hésite pas à livrer chaque cellule SP 15 avec une fiche complète de mesures (y compris courbes de réponse et de diaphonie) ; quant à la garantie, elle s'étend sur 12 mois, diamant compris, le remplacement de ce dernier s'effectuant par échange standard de la cellule, (moyennant 50 % de son prix d'achat), seule solution permettant de garantir à l'utilisateur le parfait état de fonctionnement de l'ensemble équipage mobile — phonocapteur.



Courbes de réponse amplitude/fréquence (A) et de diaphonie (B) du phonocapteur SP15.

SP 15 - CARACTERISTIQUES		OBSERVATIONS
Principe	Magnétique	Réluctance variable
Niveau de sortie	0,8 mV eff/cm/s	A 1 000 Hz
Bande passante	20 Hz à 20 000 Hz	A ± 1 dB
Diaphonie	— 30 dB	A 1 000 Hz
Equipage mobile — Masse dynamique	0,5 mg	Vue de la pointe lectrice
Equipage mobile — Coef. d'élasticité	30 x 10^{-6} cm/dyne	A 20 °C
Force d'appui	1 g	Valeur optimale
Pointe de lecture	Diamant	Elliptique (5 x 17 μm)

WHARFEDALE

Rank Wharfedale

...Dès 1933 Rank Wharfedale se spécialise dans la fabrication des haut-parleurs
...En 1973 les études en électroacoustique de la Rank Wharfedale font toujours autorité dans le monde

FAITES VOUS-MEME VOTRE PAIRE D'ENCEINTES

2 x 40 W
1475 F TTC

2 x 25 W
1064 F TTC

2 x 15 W
660 F TTC

ébénisterie plaquée - noyer vernis

UNE GRANDE IMAGE DE MARQUE OFFERTE A L'AMATEUR

Distribué en France par la *Waltham Electronic Supertone s.a.* **Partout en France:**

PROVINCE

AIX-EN-PROVENCE — **Berne** 24, rue Bedarrides
ANNECY - Hi Fi Intégré - 9, rue de la Gare
BONNEVILLE - Maboux - rue Pertuiset
BORDEAUX - Electro Vision - 4, rue Montesquieu
CAEN - Central Photo - 14, rue Saint-Jean
DIJON - Radio Télé Clemenceau - 4, bd Clemenceau
GRENOBLE - Hi Fi Maurin - 2, rue d'Alsace
GRENOBLE - H Electronique - 4, place de Gordes
LE HAVRE - C.N.C. - 31, rue d'Aprés
LILLE - Céranor - 3, rue du Bleu-Mouton
LILLE - Pigache - 127, rue Nationale
METZ - Electro-mat - 39, rue Hautefeuille
MULHOUSE - Photo Radio Club - 1, place Franklin
NANCY - Nouvelec - 77, av. de la Libération
NANTES - Jaclebert - 20, rue Contrescarpe
NANTES - Vachon - 4, place de Ladmirault
NIMES - J. Lavenut - Viola - 8, rue de Preston
ORLEANS - Kinzing - 9, rue Jeanne-d'Arc
RENNES - Racine - 5 et 6, rue Lafayette
RENNES - Tourisme et confort - 7, rue du Pré Botté
RONQUES - Dewitte - 346, rue de Lille
ROUBAIX - Coquand - 264, Grande-Rue
ROUEN - C.N.C. - 38, rue de Sotteville
ROUEN - Photo Lux - Galerie du Gros-Horloge
SAINT-ETIENNE - Télé République - 7, rue de la République
STRASBOURG - Radio Buchert - 20, rue du Vieux-Marché
STRASBOURG - Radio Sésame - 1, rue de la Grange
STRASBOURG - Radio Sarg - rue de l'Epine
TOULOUSE - Comptoir du Languedoc - 26, rue du Languedoc
VALENCE - Vincent - 62, avenue Sadi-Carnot
VALENCIENNES - Vital Facon - rue de la Paix
VILLEURBANNE - Coraly - 30, rue Eugène-Fournière

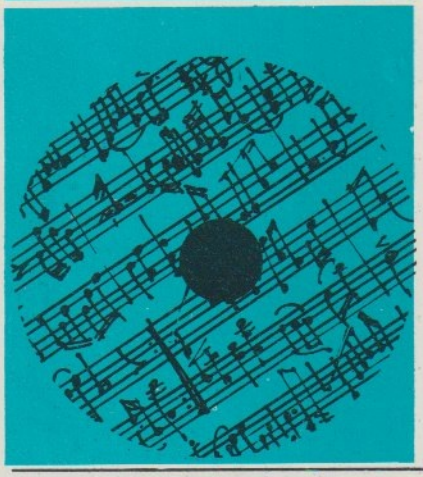
BANLIEUE

PAVILLON-SOUS-BOIS - Radio Gargan - 50, rue Victor-Hugo
VERSAILLES - Hi-Fi Studio - 24, rue Carnot

PARIS

7e - Photo Ciné Son - 148, rue de Grenelle
8e - Radio Commercial - 27, rue de Rome
8e - Radio Saint-Lazare - 32, rue de Rome
12e - Cibot - 1, rue de Reuilly
14e - Kit Shop - 85, rue de Gergovie
18e : Comptoir Championnet — 14, rue Championnet

PASTOR CREATION



musique pour vous

MUSIQUE INSTRUMENTALE

COUPERIN FRANÇOIS (1668-1733) : l'Art de toucher le clavecin. Huitième ordre. Kenneth Gilbert, clavecin. Harmonia Mundi HM 356.

Appréciation : ***

C'est un disque extrait de l'intégrale enregistrée par Kenneth Gilbert qui nous est ici présenté. Dans un élégant coffret la cire voisine avec un fac-simile de l'ouvrage de Couperin l'Art de toucher le clavecin. C'est un plaisir rare de feuilleter ce livre, de lire les fines remarques de Couperin et ensuite d'écouter le compositeur renaître sous les doigts de poète de Gilbert. Voici une « Défense et illustration de la Musique française » du meilleur goût.

M.P.

LISZT FRANZ (1811-1886). Dernières œuvres pour piano, Ernö Szegedi, piano HUNGAROTON CALB 76/77 (coffret) (75 F).

Appréciation : ***

Oeuvres prophétiques, volontairement ignorées pendant un demi-siècle, qui annoncent la musique pour clavier du 20e siècle de Bartok à Stockhausen ! Accords lourds et solennels, brouillard harmonique, respect des mélodies modèles originales... Ainsi les Portraits Historiques hongrois, la valse oubliée n° 4, la lugubre gondole, la bagatelle sans tonalité, trois Czardas, Nuages gris, En rêve, Insomni, Queqtion et réponse, Adieu, Méphistovalses III et IV... trouvent sous les doigts du pianiste hongrois Ernö Szegedi leur poids visionnaire, leur angoisse irrépressible. Prise de son profonde et dynamique.

P.B.

ENESCO (1881-1955), HONEGGER (1892-1955), HINDEMITH (1895-1963), HUBEAU (1917). Trompette et piano. Maurice André, trompette, Jean Hubeau, piano. Erato STU 70 730. (39,90 F)

Appréciation : **

Descendant de l'Olympe des salles de concert bruissantes de musique baroque, Maurice André retrouve la musique de chambre et il faut s'en réjouir. Les œuvres qu'il a choisies fleurent bon la tradition, mais elles servent bien la réplique à son ami et cette conversation de bon ton est un plaisir pour l'auditeur.

M.P.

MUSIQUE DE CHAMBRE

MANALT FRANCISCO (milieu XVIIIe siècle) : Sonate VI en rémineur, DE ARRIAGA JUAN CRISOSTOMO (1806-1826) : La Hungara, Thème et Variations. GRANADOS ENRIQUE (1867-1916) : Romenza. Trois Préludes. Sonate pour violon et piano. Serge Blanc, Violon. Antonio Ruiz-Pipo, piano. — ARION : 37172 (38,50 F).

Appréciation : ***

Ce disque de musique espagnole pour violon et piano s'écarte avec bonheur des sentiers battus pour nous révéler une *Sonate* de Manalt, où l'influence de Corelli se conjugue avec un accent typiquement ibérique ; des *Variations* de Arriaga, ce génie disparu prématurément, qui nous apparaît comme un frère cadet de Schubert ; enfin, des pages très séduisantes de Granados, parmi lesquelles sa *Sonate* (qui est en réalité un mouvement de Sonate) s'inscrit dans la tradition post-romantique. Serge Blanc y manifeste une ardeur, un éclat, une vitalité admirables. Antonio-Ruiz Pipo le seconde efficacement, un familier de cette musique qu'il connaît mieux que personne. L'enregistrement est clair et bien équilibré.

J.R.

SMETANA (1824-1884), DVORAK (1841-1904), SUK (1874-1935), MARTINU (1890-1959), œuvres pour violon et piano. Flora Elphège, violon. Jean Martin, piano. Arion ARN 37 173 (38,50 F).

Appréciation : **

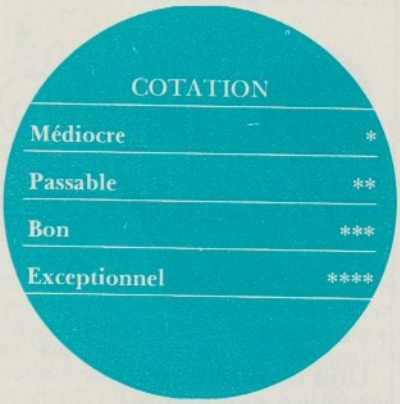
Si l'on met à part la Moldava de Smetana, la Symphonie du Nouveau Monde de Dvorak, la musique tchèque ne nous est pas particulièrement familière. Cet enregistrement a le mérite d'attirer l'attention sur des œuvres de chambre de réelle qualité, surtout celles de Suk. Quatre pièces pour violon et piano, et de Martinu, Sonate pour violon et piano n° 1. Ce sont des partitions solidement écrites qui respirent la bonne santé. Le jeu nuancé et ferme de Flora Elphège, superbement soutenu par l'excellent Jean Martin, fait merveille dans cette musique à la fois sensible et colorée.

M.P.

POULENC FRANCIS (1899-1963) Sonate. AURIC GEORGES (né en 1899). Imaginées II. JOLIVET ANDRE (né en 1905) : Nocturne. Pierre Penassou, Violoncelle. Jacqueline Robin, piano. — ARION : 37130 (38,50 F).

Appréciation : ***

Un peu plus de verve et d'accent dans la *Sonate pour violoncelle et piano* de Poulenc (qui n'est pas une de ses meilleures œuvres) n'auraient pas été déplacées. Mais comment ne pas admirer la parfaite tenue de ce duo nouvellement formé, dans la pièce d'Auric, caprice lucide d'un maître qui s'exprime trop rarement, et dans le superbe *Nocturne* de Jolivet, qui fait la part si belle au violon-



Avec Pierre Barbier, Claude Carrière, Lucien Nicolas, Max Pinchard et Jean Roy.

celle (avec une gravité qui apparente cette page aux dernières œuvres de Fauré) ? Le duo Penassou-Robin séduit par sa cohésion, son souci de la mise en place, sa qualité sonore. Ajoutons que ces œuvres sont enregistrées pour la première fois et que la balance entre les deux instruments est soigneusement dosée.

J.R.

MUSIQUE SYMPHONIQUE

ELGAR SIR EDWARD (1857-1934), 1° Symphonie, London Philharmonic, dir. George Solti, DECCA SXL 6569 (42 F).

Appréciation : *

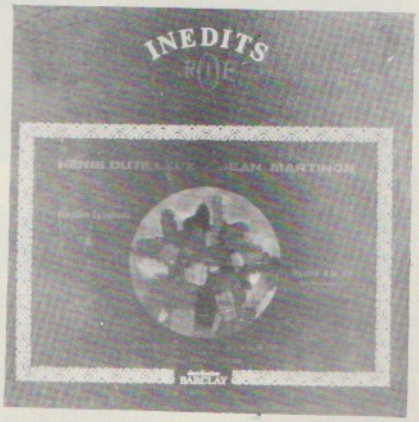
Un compositeur anglais inconnu ? des Français, peut-être ! contemporain de Mahler, Strauss, Debussy... fut l'ami du chef d'orchestre Karl Richter qui créa cette première symphonie en 1908. Musique de coupe classique, qui lorgne vers Mahler, mais dont l'atmosphère sentimentale évoque aussi bien les cieux changeants que le vert gazon de son pays natal. Solti en évoque tout la tranquille rêverie, aidé par une prise de son sensationnelle. Une première en France.

P.B.

DUTILLEUX HENRI (né en 1916) : Première Symphonie.
MARTINON JEAN (né en 1910) : Hymne à la vie. (Deuxième Symphonie). Orchestre nationa de l'ORTF, dir. Jean Martinon. BARCLAY-INEDITS ORTF : 995 028 (36,80 F).

Appréciation : *

L'enregistrement de Pierre Dervaux n'étant plus disponible, nous accueillons ici avec d'autant plus de plaisir la *Première Symphonie* de Dutilleux qu'elle bénéficie d'une interprétation très lyrique et d'une excellente prise de son. Dutilleux est allé plus loin encore avec sa *Deuxième Symphonie* mais celle-ci, apparemment soumise aux formes classiques, s'en échappe pourtant en recréant l'univers onirique qui est le songe lucide du compositeur. Quant à l'*Hymne à la Vie* de Jean Martinon, enregistré pour la première fois, c'est une œuvre ardente et forte dont la sincérité emporte notre adhésion. Jean



Martinon chef d'orchestre n'est pas différent du compositeur : large vision, force intérieure, lyrisme communicatif...

J.R.

STRAWINSKY IGOR (1882-1971) : Apollon Musagète, BARTOK BELA (1881-1954) : Musique pour cordes, percussion et célesta. D.G.G. 2530 065 (39,90 F).

**Appréciation : **

Apollon Musagète n'est probablement pas le chef d'œuvre de Strawinsky. C'est une œuvre insolite qui chante le cœur sur la main : Apollon midinette. Sans le regard enjôleur de Karajan, Apollon Musagète se teinte de Tchaikowsky, il se transforme en Gisèle ! Le résultat est assez étonnant et ne manque pas de charme, voire d'humour. La version de l'œuvre de Bartok est conforme à celles déjà publiées par Karajan. Feint détachement par rapport au lyrisme de la musique, élan dyonisiaque

des passages dynamiques. Ce que Karajan perd en unité, il le gagne peut-être en séduction.

M.P.

MUSIQUE LYRIQUE

VERDI GIUSEPPE (1813-1901), Attila, R. Raimondi, S. Milnes, C. Deutekom, C. Bergonzi. Ambrosian Singers, Royal Philharmonic Orchestra, dir. Lamberto Gardelli.
PHILIPS (coffret 2 × 30) 6700056 (79,80 F)

Appréciation : *

Eclipsé par la renommée des grands opéras de la maturité, Attila fut créé au Théâtre de la Fenice à Venise en 1846 avec un succès peut-être dû en partie au climat patriotique qui fait assimiler la lutte de la civilisation romaine face aux Huns, à cette époque du Risorgimento, à celle de l'Italie contre le joug autrichien. Pour cette première au disque, on retrouve Ruggero Raimondi (Attila), le baryton américain Sherrill Milnes (Ezio), Christina Deutekom (Odabella) et Carlo Bergonzi (Foresto). Lamberto Gardelli anime l'ensemble avec art, rendant au premier Verdi sa fraîcheur de style, son exubérance ornée dans le goût de l'époque. Prise de son d'une belle perspective sonore.

P.B.

MOUSSORGSKY MODESTE (1839-1881) : La Khovantchina. Chœurs et orchestre Opéra de Sofia dir. Margaritov. Harmonia Mundi HMB 4-124. coffret. (120 F)

Appréciation : *

Moussorgsky est le plus génial musicien du groupe des cinq. Boris est un chef d'œuvre au même titre que Tristan, Pelléas, Wozzeck. On sait que Moussorgsky n'eut pas le temps d'achever la composition de la Khovantschina qui sera mise en ordre et terminée par Rimsky Korsakoff. Dans cette œuvre, qui a pour ressort dramatique l'opposition entre la vieille Russie et celle ouverte à l'influence occidentale (Pierre le Grand), Moussorgsky a poussé dans le domaine vocal, en particulier ce qui fait l'originalité de Boris. L'interprétation de l'Opéra de Sofia est excellente. Elle se place en tête sur le marché.

P.B.

QUAD

L'INTRANSIGEANT

Une chaîne haute
fidélité pas comme
les autres.
Ni façade dorée,
ni surfaces chromées.

Tout est dans la musique.

Prenez sur votre temps
le temps d'écouter.

Vous ne trouverez pas beaucoup de marchands de radio qui pourront vous faire écouter QUAD.

Cherchez, ou, en désespoir de cause, téléphonez-nous, mais ne venez pas. Nous ne vendons pas au public.

Par contre, nous serons heureux de vous envoyer une luxueuse brochure en couleur (bourrée de caractéristiques techniques pour le technicien...) contre un franc en timbres.

QUAD
90, rue de Bagneux,
92-MONTROUGE,
655-44-32,
ou, si vous avez des lettres
sur votre combiné :
655 HI FA.

Alfred Brendel

VEDETTE DU MOIS

Le pianiste autrichien Alfred Brendel est né en 1931 à Vienne, dans une famille dont les racines s'étendent vers les pays qui ont subi l'attraction culturelle de la capitale autrichienne, comme l'Allemagne, l'Italie et la Tchécoslovaquie. Il étudie le piano et la composition à Zagreb et Graz jusqu'à seize ans, puis devient l'élève d'Edwin Fisher, Paul Baumgartner et Eduard Steuermann. Dans la lignée des musiciens humanistes du siècle dernier, il ne néglige pas sa culture littéraire et les arts graphiques et ce n'est que le Prix Busoni qu'il remporte en 1949 qui le décide à entreprendre une carrière de pianiste.
Depuis plus de vingt ans, Brendel s'est attaché à jouer l'intégralité des œuvres de Beethoven, Schubert, Schönberg et Liszt, dont il a révélé aussi bien les acrobatiques transcriptions que les œuvres prophétiques et inconnues de la dernière époque (1880-6) : bagatelle sans tonalité, Czardas, Unstern... On lui doit le premier enregistrement historique du concerto op. 42 de Schönberg. Sous contrat exclusif de Philips depuis 1970, il a débuté simultanément une nouvelle intégrale des sonates pour piano de Beethoven et de Schubert, ainsi que celle des concertos pour piano de Mozart. Aujourd'hui, son style clair, aux parfums romantiques décantés, ses capacités d'émotion contenue, sa formidable virtuosité en font l'interprète idéal de Liszt, Schubert, Mozart... Musicien et poète, il sait trouver la respiration naturelle des musiques qu'il interprète, sans sollicitation, ni artifices. On retrouve ainsi l'émotion poétique qu'un Edwin Fischer savait faire naître des œuvres de Beethoven ou de Schubert.

Vous pourrez l'entendre au concert à la Faculté de Droit, le 21 mai à 21 h. (633-67-40) dans un programme consacré à Liszt : 2e année de Pélerinage « L'Italie », la Sonate en si mineur, Unstern, la Bagatelle sans tonalité et la Lugubre Gondole. Vous pourrez l'entendre chez vous, à l'aide de la discographie ci-contre, et tout particulièrement dans

MOZART : les Concertos n° 19 en fa majeur K.459 et n° 23 en la majeur K.488, de St-Martin-in-the-Fields, dir. Neville Marriner
PHILIPS 6500283 (39,90 F)

Appréciation : ***

Voilà un Mozart raffiné, transparent, mais loin de tout académisme. Ecoutez l'émotion qui se dégage du sublime « adagio » du concerto en la, qui débouche sur le pathétique caché de cette partition. De l'atmosphère plus joyeuse du concerto fa, Brendel révèle son art des nuances parfaitement soulignées par le commentaire plein de grâce de Neville Marriner. Une gravure d'une rare beauté.

P.B.

VOTRE DISCOTHÈQUE DE BASE

LA SYMPHONIE ESPAGNOLE pour violon et orchestre op. 21 (1873)

Pour beaucoup, le nom de Lalo n'évoque que cette œuvre virtuose dont le succès ne s'est jamais démenti depuis sa création par son dédicataire, le célèbre violoniste espagnol, Pablo de Sarasate. Espagnole, elle l'est essentiellement dans son intermezzo central qu'heureusement aujourd'hui on n'omet plus guère ! On peut y admirer aussi bien l'art de l'orchestrateur

subtil et efficace qu'était l'auteur de la **Symphonie en sol** que le connaisseur profond des possibilités du violon, qui avait retenu les leçons de Brahms comme de Paganini.

Jascha Heifetz, comme Yehudi Menuhin se sont faits connaître dans cette symphonie célèbre sous la baguette de Paul Paray. Ce dernier vient d'accepter d'accompagner un jeune prodige, l'élève préféré d'Heifetz, Pierre Amoyal, qui démontre d'une façon magistrale qu'il a su assimiler les leçons de son maître et donner toute son envolée, sa féerie à cette œuvre brillante et virtuose.

Le catalogue des versions disponibles comporte quelque dix versions que nous allons classer sur le plan musical (1), technique (2) et économique (3).

Christian Ferras, Opéra de Monte-Carlo (+ Namouna), dir. Klopfenstein (Guilde, SMS 2675) (28,40 F) 1***2**3***

Pierre Amoyal, Opéra Monte-Carlo, dir. Paul Paray (+ Rapsodie norvégienne) (Erato 70771) (39,90 F) 1****, 2***, 3**

Léonid Kogan, Philharmonia, dir. Kyril Kondrachine (+ Ysaïe : Sonate pour deux violons) (VMS CO53-00891) (24,25 F) 1***, 2**, 3***

Arthur Grumiaux, Lamoureux, dir. M. Rosenthal (+ Saint-Saens : Introduction & Rondo, Havanaise) (Philips 835184) (36,80 F) 1*, 2**, 3**

Yehudi Menuhin, Philharmonia, dir. E. Goossens (+ Saint-Saens : Introduction & Rondo, Havanaise) (VSM C065-00144) (31,70 F) 1***, 2**, 3***

Ida Haendel, Philharmonie Tchèque, dir. K. Ancerl (+ Ravel : Tzigane) (Classic 920202, 24,25 F) 1**, 2**, 3***

Igor Oistrakh, Philharmonique de Moscou, dir. D. Oistrakh (Chant du Monde 78412, 28,40 F) 1***, 2**, 3***

Aaron Rosand, Südwestfunk Baden-Baden, dir. T. Szöke (+ Chausson : Poème) (CBS 51074, 21 F) 1**, 2**, 3****

Isaac Stern, Philadelphie, dir. E. Ormandy (+ Bruch : 1er Concerto) (moins l'intermezzo) (CBS 75612, 38,50 F) 1***, 2***, 3**

Henryk Szering, Opéra Monte-Carlo, dir. E. van Remoortel (+ Ravel : Tzigane) (Philips 6500195, 39,90 F) 1***, 2***, 3**

Conclusion : le jeune Pierre Amoyal prend la tête d'un impressionnant peloton en catégorie luxe, devant Szering, Stern, Igor Oistrakh, tandis qu'à moindre prix, Menuhin reste le compromis le plus favorable. Enfin, à 21 F, Aaron Rosand est fort recommandable.

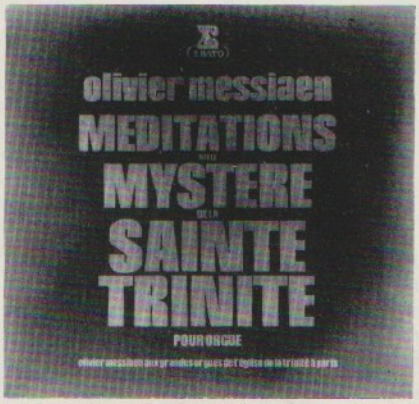
P.B.

MUSIQUE CONTEMPORAINE

MESSIAEN OLIVIER (né en 1908) : Méditations sur le Mystère de la Sainte Trinité. O. MESSIAEN, orgue. ERATO : 2 x 30 STU 70750/1 (79,80 F).

Appréciation : *

C'est la plus récente (1969) et la plus amples des œuvres pour orgue d'Olivier Messiaen (neuf pièces, et une durée de près de 80 minutes). Elle a été créée par l'auteur à Washington, le 20 mars 1972, jouée en Allemagne, mais pas encore en France. Voici donc, grâce au disque, la première audition française d'un chef-d'œuvre qui ajoute aux éléments déjà connus du langage de Messiaen (échelles modèles, rythmes de la Grèce et de l'Inde, chant grégorien, chants d'oiseaux) un alphabet musical, à chaque lettre étant attribués *un son, un registre, une durée.* Par ce procédé (et ses développements) Messiaen s'est efforcé de trouver ce qu'il appelle « une sorte de langage musical communicable ». Quel est le sens de sa démarche ? Il s'en explique en disant : j'ai essayé par



jeu, et pour renouveler ma pensée. Cela aurait pu être terriblement artificiel. Il n'en est rien. Les contraintes stimulent au contraire le poète qu'est Olivier Messiaen et cette œuvre nouvelle, où la polyphonie la plus savante côtoie le chant le plus pur et le plus naïf, est impressionnante et attachante. L'auteur est aux orgues de l'Eglise de la Trinité et son jeu, d'une merveilleuse liberté, nous est restitué fidèlement, dans une excellente gravure.

J.R.

écoute Hi-Fi du mois

par F.-D. JOUIS

Les percussions de l'Orchestre de Paris. - Nguyen-thien-dao. Marius Constant Jacques Delecluse. — EMI C069 11326.

Œuvres contemporaines pour 5 percussionnistes. Musique difficile ; la diversité des timbres est particulièrement étonnante. L'interprétation juste, bien en place, sans floriture. Prise de son de grande qualité. Gravure moyenne.
Cet album, s'il met en valeur une chaîne haute fidélité, n'en pardonne pas les défauts : bas-mediums ronds, tweeters métalliques basses « tonneau »...

Il n'y a pas de chaîne idéale... Cependant ADC, XLM, QUAD, Studio Monitor 66 CESTION et STAX SRX semblent l'emporter assez largement.

Franz Suppé. — Ouvertures. — Herbert von Karajan. Orchestre philharmonique de Berlin. DGG 2530051.

Musique légère, musique d'opérettes. Herbert von Karajan rend ici admirablement le caractère des opérettes militaires autrichiennes. Très bien enregistré, bien gravé, un très bon disque.

Ecoute haute fidélité : simple mais juste !... sur une chaîne à la portée de toutes les bourses. ESART PA 20, KEF Coda.

The Templations. All directions. Tamla Motown. EMI 2C064-93714.
Musique de variétés, tantôt jazz, tantôt pop aux sonorités agréables, passant du bourdonnement de la guitare basse, aux percussions métalliques de la batterie. Musique de contraste permettant de mettre votre chaîne haute-fidélité en valeur. Très bonne qualité technique dans l'ensemble. Une longue version de « Do your thing » d'Isaac Hayes donne au disque un excellent intérêt.
L'utilisation d'un ampli à grande dynamique est particulièrement utile. (BRAUN REGIE 510).

CE QUE VOUS DEVEZ SAVOIR

Zubin Mehta vient d'enregistrer pour Decca, *Turandot*, avec M. Caballé, J. Sutherland, L. Pavarotti, N. Ghiaurov, P. Pears et T. Krause.

Une nouvelle *Tétralogie* se prépare chez Philips dans l'interprétation que dirigea Karl Böhm à Bayreuth.

Le jeune chef israélien Eliahu Inbal a enregistré pour Philips l'intégrale des symphonies de Schumann, comportant pour la première fois deux symphonies de jeunesse inconnues.

Lorin Maazel réenregistre avec le New Philharmonia l'intégrale des symphonies de Sibelius.

Le pianiste tchèque Radoslav Kvapil a enregistré pour Supraphon l'intégrale inédite de la musique pour piano seul de Dvorak. A quand une édition en France ?

POP, JAZZ, VARIETES

MAHAVISHNU ORCHESTRA. Birds of Fire. Miles Beyond. Celestial terrestrial commuters. Sapphire Bullets of pure Love. Thousand Island Park. Hope. One Word. Sanctuary. Open Country Joy. Resolution. CBS, 30 cm 65321.

Appréciation : ***

Pour ceux qui n'auraient pas encore entendu parler de John McLaughlin et de son Mahavishnu Orchestra, on peut dire, analogiquement, qu'il est une sorte de Alan Stivell qui, au lieu de concilier la musique celte et la pop, concilierait la musique indienne (ou son esprit) et le jazz. Cet album est le plus mûr et le plus homogène que, à notre connaissance, il ait réalisé à ce jour. Très travaillé du point de vue de la cohérence instrumentale, réponses du violon, soutien détaillé et précis des percussions, unissons piano-guitare, fusion thématique, support d'une invention musicale à la fois dense, puissante et dynamique, joué par des garçons qui s'entendent parfaitement (Rick Laird à la basse, Billy Cobham aux percussions, Jerry Goodman au violon, Jan Hammer aux Keyboards et Moog, et naturellement McLaughlin à la guitare), il intègre parfaitement la créativité, l'équilibre, la consistance musico-rythmique, et la prospective mystique qui a réuni les musiciens. Donner à la mystique indienne les nerfs et les muscles du jazz, ce n'est pas pour eux la désacraliser, ce n'est pas non plus, évidemment, l'européaniser, mais c'est le moyen de connecter des valeurs et d'adopter ainsi une lumière neuve au niveau des rapports entre l'art et la vie, entre la musique et l'âme. La grande maîtrise sachant toujours prendre les apparences les plus simples, il vous suffira probablement de tester le disque sur « Sapphire Bullets of pure Love » pour décider ou non de son achat.

L.N. ●

DUKE ELLINGTON : « Piano in the background », « Piano in the foreground ». — CBS : S 67 252 - Album de deux disques.

Appréciation : **

Heureux couplage de deux disques très différents parus en leur temps sous des titres voisins et qui s'avèrent aujourd'hui parfaitement complémentaires. En mai et juin 1960, Ellington réunit au studio ses musiciens pour enregistrer quelques œuvres éprouvées de son répertoire. Le pianiste s'adjuge plus de solos qu'il est d'usage chez lui mais l'orchestre, brillant de mille feux est fort à l'ouvrage et « explose » littéralement en maintes occasions : dans Rockin'in rhythm, moment privilégié du recueil mais aussi dans Perdido — habillé de neuf par Clark Terry et Gérald Wilson — et dans I'm beginning to see the light. On goûtera dans What am I here for l'opulence quasi charnelle du son d'ensemble d'une phalange inégalable. La qualité de la musique provient en grande partie du soutien d'un des meilleurs tandems rythmiques qu'eut jamais le Duke : le bassiste Aaron Bell et le batteur Sam Woodyard.

Piano in the foreground, gravé en mars 1961 et jamais encore édité en France, est

un des rares disques enregistrés par Ellington le pianiste en compagnie de sa seule section rythmique, en l'occurrence les deux musiciens cités plus haut. Un recueil au charme incomparable qui permet à un Ellington très détendu, sur des standards ou des compositions personnelles peu connues ou inédites, de faire la preuve, à force de raffinement harmonique, d'élégance mélodique et de précision rythmique qu'il est un pianiste à nul autre pareil. —

C.C. ●

LED ZEPPELIN. The Song remains the Same. The Rain Song. Over the Hills and far away. The Crunge. Dancing Days. D'yer Mak'er. No quarter The Ocean. ATLANTIC, 30 cm, 50014.

Appréciation : ***

Pour bien comprendre le succès extraordinaire de Zeppelin, qui est sans doute le groupe le plus significatif de la pop music américaine, il suffit sans doute de s'en référer à la densité et à l'homogénéité sans pareilles des musiciens qui le composent. Vieux compagnons de route, Plant, Page, Jones et Bonham ont fait un bloc bien soudé de la créativité de chacun, tout en conservant à ce bloc le relief qui est la personnalité de chacun. Pareillement, ils

ont parfaitement intégré les différentes composantes de leurs créations : musique, rythme, textes, interprétation, assurant là aussi les reliefs qui caractérisent sans nuire à l'unité de l'ensemble. On ne peut évidemment aller au-delà et expliquer le don de chacun. Mais il y a là, dans ce talent, dans cette homogénéité et dans cette densité toutes les raisons essentielles de la réussite. C'est ensuite le miracle de la musique qui fait son œuvre. On citerait donc inutilement tel titre de préférence à tel autre (même au niveau du disque l'unité est atteinte), telle inflexion de Plant, tel riff de Page, etc. Chaque fois il faudrait finir par dire que Zeppelin est le groupe de pop music le plus construit du monde.

L.N. ●

MICHEL BERGER. Donne-moi du courage. Si tu t'en vas. Ni reine ni princesse. Oublie-moi. La couleur de la mer. Ce que la pop music a fait d'une petite fille. Attends-moi. Personne n'écoute. Demain. Je trouverai autre chose. Je t'aime vachement fort. Pour me comprendre. WARNER BROS, 30 cm, 56015.

Appréciation : **

Cela fait longtemps que Michel Berger est dévoré par le goût de la musique, et longtemps qu'il a lui-même enregistré des disques de chansons, tout en écrivant pour d'autres. Personnellement, je lui ai toujours trouvé un instinct et une couleur personnels. Hanté par de plus sérieux démons, il a même écrit un concerto pour piano, groupe pop et orchestre symphonique intitulé « Puzzle », et qui montrait le goût de son auteur pour le mélange des genres. Désacraliser le classique, rehausser la variété. Puis il rencontra Véronique Sanson qu'il fait travailler et qui devint qui vous savez. C'est une impulsion pour Michel qui enregistre alors ce 30 cm. Osmose naturelle ? Quoi de Véronique appartient à Michel, et quoi de Michel à Véronique ? On ne saurait le dire. Hors le timbre, c'est la même légèreté, le même balancement, le même style, et parfois aussi la même forme mélodique (« Oublie-moi »). A un moment où la chanson française se réaffirmant nettement, a su troquer ses vieux habits pour d'autres, tirer les leçons de la musique anglo-américaine, Michel Berger est de ceux, avec des camarades de route aussi différents que Le Forestier, Vassiliu, Caradec, les Seff, etc., ont droit à notre attention et à notre amitié.

L.N. ●

PETE BROWN. Living life backwards. Aeroplane head woman. Can't get off the Planet. Walk for Charity, run for Money. Flying hero sandwich. If they could only see. My last Band. Golden Country Kingdom. Broken Magic. Thousands on a Raft. EMI-HARVEST, 30 cm, 2C064-05200.

Appréciation : **

Ce disque reprend des titres écrits par Pete de 69 à 71. On y retrouve un de ses plus grands succès : « Walk for Charity run for Money », mais aussi beaucoup d'autres moins connus mais où transparaissent tout autant (et parfois plus) la chaleur, la foi et les qualités de ce poète-jazzman anglais qui fut un pionnier dans son genre, apprécié des grands, parfois mal connu du public. C'est que Pete ne joue pas les

vedettes et ne cherche pas les effets. Il cherche, par la musique et par les mots, à traduire sa vision intérieure, qu'il écrive pour lui pour d'autres, comme les Cream ou Jack Bruce. Il chante aussi, du reste, de la même façon qu'il joue ou qu'il écrit : avec simplicité, vérité, générosité. C'est un grand monsieur dont la discrétion d'expression finit par ne plus cacher le talent. On regrette pour lui, et pour certains amateurs français, qu'une traduction de ses textes n'ait pas été jointe au disque, il le méritait.

L.N. ●

CLAUDE ENGEL. Annie, Annie. L'astronaute. C'est de vous que je parle. Pig song. Engel story. Brise-glace. Les huissiers. Valentine et vodka. Le château de Bordeaux. La grande pyramide. CBS, 30 cm, 65439.

Appréciation : **

Le raz de marée de la pop music n'aura pas été sans avantages pour la chanson française. Il l'a baignée de couleurs nouvelles, l'a remodelée, l'a chargée de sel. Ce sel, ce levain, Claude Engel, enfant de la balle, musicien dès le berceau, compagnon de tant d'orchestres et de tant de tournées, est l'un de ceux qui en sont travaillés. Ici même, sur des textes des belles-sœurs Vassiliu, de Roda Gil et de lui-même, il a fait, chante et joue des musiques qui relèvent d'une optique nouvelle, avec des mélodies de forme moderne et des arrangements qui s'intègrent au lieu de seulement accompagner. Ce sont assurément des chansons pour oreilles neuves, pour générations montantes. Elles ont un son, une âme qui se déroule, des jeux de timbres, de rythmes, d'harmonies qu'on ne peut comparer avec la production traditionnelle. Et la voix même de Claude Engel, aux vibrations particulières, a des séductions qui complètent parfaitement celles nées du simple jeu instrumental et de la qualité musicale très travaillée de l'ensemble.

L.N. ●

JANE BIRKIN. Di doo dah. Help camionneur. Encore lui. Puisque je te le dis. Les capotes anglaises. Leur plaisir sans moi. Mon amour baiser. Banana boat. Kawasaki. La cible qui bouge. La baignade de Brighton. C'est la vie qui veut ça. FONTANA, 30 cm, 6325.305.

Appréciation : *

L'auteur-compositeur Gainsbourg, l'arrangeur Vannier, l'interprète Birkin pour un disque, ça promettait, tant du point de vue musical que du point de vue érotique. C'est tenu pour le premier et habilement suggéré pour le second. Certes, force camionneurs et force marins rêveront du voyage, mais sans qu'il y ait de quoi choquer un enfant de treize ans. Art raffiné du vocabulaire et de la mise en scène. Du reste, la voix de poupée de Birkin n'est pas toujours parfaitement compréhensible ce qui réduirait le danger s'il y en avait un. On peut même remarquer l'édulcoration des phantasmes de Gainsbourg en comparant « Les Sucettes » (France Gall) et « Les Capotes anglaises », et surtout «Harley Davidson » (Bardot) et « Kawasaki ». La suggestion n'est même plus dans les situations, mais seulement dans le pouvoir évocateur des mots. De même, « Mon amour baiser » n'a aucune commune mesure avec le réalisme des « Baisers » de Perret. Ceci dit, malgré les talents conjugués, on peut moins parler d'un grand disque à propos de celui-ci que d'un excellent disque de petit maître. Et je ne crois pas que ses auteurs souhaitaient autre chose.

L.N. ●

FELIX LECLERC. L'alouette en colère. Viendra-t-elle aujourd'hui. My Naighbour is righ. La légende du petit ours gris. Un soir de février. Batelier batelier. Les 100 000 façons de tuer un homme. Races du monde. La mouche à feu. Pour bâtir une maison. Tu t'en iras demain. PHILIPS, 30 cm, 6325.022.

Appréciation : **

On ne dira plus Leclerc. C'est trop fait. Mais à chaque fois l'on s'étonne encore : quoi, avec sol-ré-sol-ré-sol-etc. à la guitare, avec un arpège sur la septième de dominante qui se résoud avec un arpège sur la fondamentale, avec des petits moyens de rien, on peut, aujourd'hui encore, émouvoir des auditeurs ? Et bien oui. C'est dans la tête de Leclerc que tout se passe, pas dans les mains, dans ce qu'il voit, dans sa manière de le voir, de le dire. Petits événements, petites gens, mais que de vérité, que d'amour pudique et que d'espoir dans ces chansons qui nous parlent du fils, du voisin, de la maison, poésie familière cousue tantôt du fil noir de l'attendrissement et tantôt du fil blanc de

l'humour, le chômeur, la luciole, et la voix comme un terreau riche qu'on retourne pour y semer le sentiment. Mystère à part des chansons de Leclerc, chansons de l'ami, du poète retiré dans un village, mystère d'une simplicité d'eau qui va vers l'océan.

L.N. ●

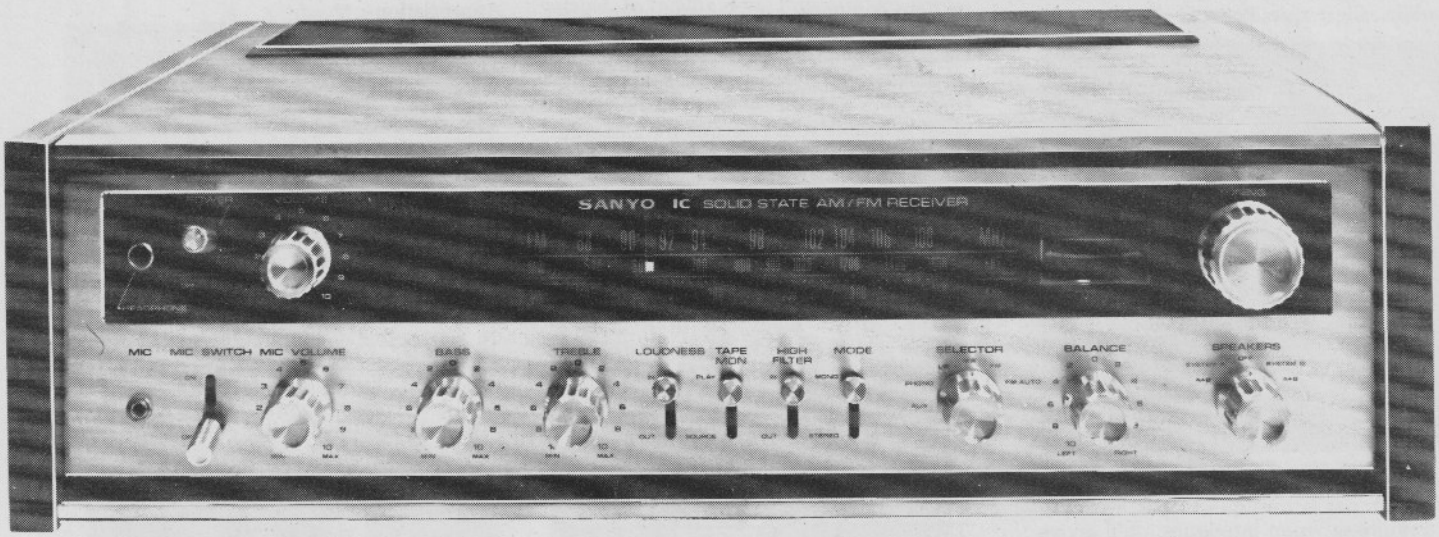
LA PLUS FORMIDABLE CHAÎNE STÉRÉO EST JAPONAISE !

LE MAGASIN SIGNAL VOUS LA PROPOSE AU PRIX EXCEPTIONNEL DE...

AVEC PLATINE ET LES BAFFLES

2 900 F

A CRÉDIT
850 F COMPTANT
117 F PAR MOIS



DEUX ANS DE GARANTIE. LA CONFIRMATION D'UNE QUALITÉ HORS DU COMMUN

Ils sont formidables ces JAPONAIS, c'est vrai, il suffit pour s'en convaincre de voir et d'entendre leurs dernières créations dans le domaine de la haute-fidélité.
La firme SANYO occupait déjà une des premières places mondiales pour la fabrication des calculatrices électroniques.
Sa technologie très avancée s'appliquait également à la fabrication des chaînes haute-fidélité.
Et voici que la nouvelle génération d'ampli-tuners stéréophoniques et quadriphoniques se voit dotée par SANYO des mêmes avantages techniques, réservés jusqu'à ce jour aux calculatrices et aux ordinateurs. Cette nouvelle conception est réalisée avec des circuits intégrés enfichables.
La nouvelle gamme est prodigieuse. Les appareils ont acquis une telle qualité, une sécurité si exceptionnelle que le magasin SIGNAL a tout simplement doublé la durée de leur garantie.
Il faut avoir vu et entendu les nouvelles chaînes stéréophoniques et quadriphoniques. Leur musicalité, leurs performances, leurs multiples adaptations, la beauté de leurs façades en acier satiné, encadrant les vu-mètres et les indicateurs de fonction, fluorescents et multicolores, exercent un véritable pouvoir de séduction.
Et comme les mots sont insuffisants pour exprimer ce qui peut être vu et entendu, nous vous invitons au magasin SIGNAL (centre technique SANYO), 105, rue LA FAYETTE, PARIS-10e. A côté du métro POISSONNIÈRE et à 500 mètres des gares du NORD et EST.
Si vous habitez la province adressez la demande de documentation gratuite ci-jointe.

MAGASIN SIGNAL
HAUTE FIDÉLITÉ

105, RUE LA FAYETTE
PARIS-10e - Tél. 878-47-99
MÉTRO POISSONNIÈRE
(A 500 m DES GARES DU NORD ET EST)

SANS AUCUN ENGAGEMENT DEMANDE DE DOCUMENTATION GRATUITE

NOM ..... PRÉNOM .....

ADRESSE .....

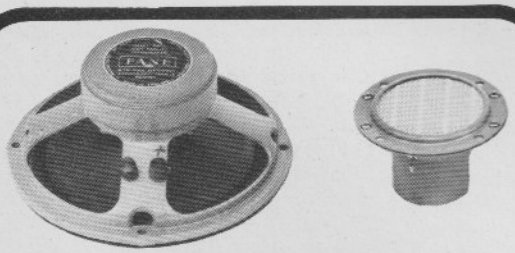
.....

PROFESSION .....

EPV MAI 73

n'est pas anglais qui veut...

FANE acoustics LIMITED
Made in England



KIT MODE ONE HIGH FIDELITY SPEAKER

Pour constituer son kit « Mode One », Fane Acoustics n'a pas hésité à choisir les meilleurs éléments de sa production de haut-parleurs professionnels dans les diamètres destinés aux enceintes Hi-Fi d'appartement.
Le kit « Mode One » se compose du boomer Fane 8" (21 cm), type 803 à suspension souple en PVC dont la fréquence de résonance très basse (35 Hz) est obtenue par un aimant à très fort champ magnétique (13 000 gauss) et du célèbre tweeter type 303 à dôme aluminiun associé à un filtre passif spécialement étudié pour ce montage. Puissance totale 30 watts.

PRIX 245 F TTC.

Je désire recevoir une documentation gratuite **FANE acoustics.**

Mon nom : .....

.....

Mon adresse : .....

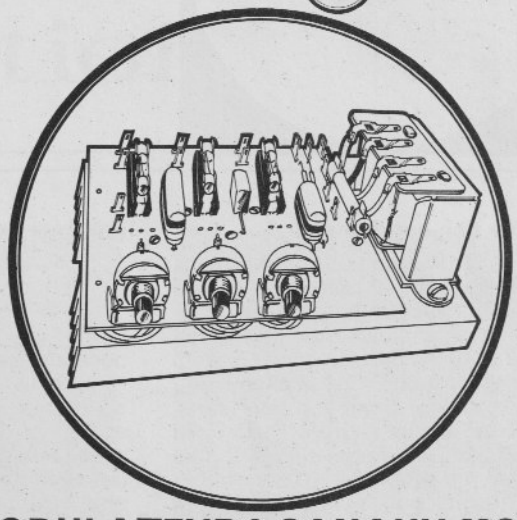
.....

.....

haute fidélité
Conel

distributeur exclusif
31 33, rue de lagny
94. VINCENNES

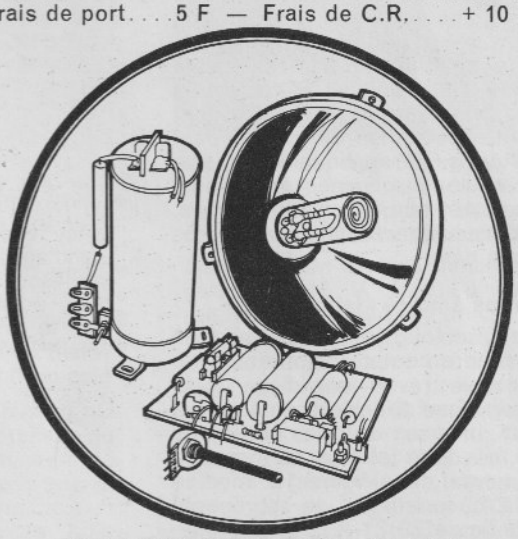
Kit Light®



MODULATEUR 3 CANAUX MC 3

Puissance totale commande 3 000 W - Secteur 220 V - Peut fonctionner à partir de tout ampli.

PRIX .....184 F
Frais de port.... 5 F — Frais de C.R..... + 10 F



STROBOSCOPE S.C.I.

Le seul appareil permettant d'obtenir l'effet stroboscopique avec une très grande puissance d'éclairement (30 000 W en instantané au 1/20 000 de seconde) - Vitesse de battement réglable - Secteur 220 V - Livré complet avec lampe strobo et parabole chromé circuit câblé - Fonctionnement garanti.

PRIX .....370 F
Port : 5 F — C.R. : 380 F — Coffret pour S.C.I. : 50 F

toute notre production Kit Light en détail dans notre catalogue couleur.

Je désire le catalogue couleur contre 3 F

Mon nom : .....

Mon adresse : .....

.....

.....

KIT LIGHT 14, rue de Douai PARIS 9e

PASTOR CREATION 2323

initiation

Les diodes (III) :

La diode non conductrice

Parmi les fonctions innombrables qu'une diode peut remplir dans un des circuits électroniques, son utilisation dans le sens direct, celui de la conduction ne constitue, en somme, qu'un cas particulier. Le plus souvent, elle « travaille » dans les deux sens, mais très souvent aussi c'est sa caractéristique inverse qui est seule en cause. Le problème se pose alors d'une façon tout à fait différente. En effet, d'après tout ce que nous avons vu précédemment, dans une diode conductrice, c'est le courant qui doit être limité à sa valeur maximale admissible, tandis que dans une diode « bloquée » ce courant ne joue, en règle générale, qu'un rôle secondaire, puisque la résistance propre de l'élément est toujours très élevée. En revanche, il est évident que cette résistance élevée ne peut nous autoriser à appliquer n'importe quelle tension aux bornes de la diode, dont la « tolérance », à ce point de vue, dépend des caractéristiques propres à chaque type.

Revenons à notre « laboratoire »

Encore une fois, la meilleure façon de se rendre compte comment varie le courant à travers une diode, lorsqu'on applique à cette dernière une tension inverse de plus en plus élevée, est de le faire sur le montage expérimental de la figure 12, modifié pour la circonstance et représenté dans la figure 29.

On remarquera immédiatement que le voltmètre V n'est plus connecté aux bornes de la diode, mais mesure la tension entre le curseur de R1 et le « moins » de la tension d'alimentation. Pourquoi ? Pour la simple raison que la diode D, soumise à une tension inverse, présente une résistance très élevée qui, pour certaines petites diodes au silicium peut très largement dépasser 10 MΩ sous une tension inverse de quelques volts. En effet, supposons que le courant inverse d'une telle diode soit de 0,1 μA sous 5 V, ce qui est un ordre de grandeur raisonnable. La résistance en continu qui en résulte est donc donnée par le rapport $5/10^{-7}$, ce qui nous fait 50 MΩ.

Si nous connectons aux bornes de cette diode un voltmètre, même électronique, dont la résistance d'entrée est généralement de quelque 10 MΩ, nous obtenons une résistance résultante inférieure à 8,5 MΩ. En d'autres termes, nous faussons la mesure dans des proportions énormes, puisque le courant enregistré par le microampèremètre M sera voisin de 0,6 μA, c'est-à-dire six fois plus grand que le courant réel.

On nous dira : « Mais comment peut-on mesurer des courants de 0,1 μA et même moins ? » Evidemment, c'est là que réside la difficulté, car il est rare qu'un « expérimentateur » dispose d'un microampèremètre de sensibilité supérieure à 50 μA à pleine déviation. Mais il n'en est pas moins vrai que de tels appareils, des nanoampèremètres, existent et que si quelques privilégiés les possèdent, d'autres peuvent se les faire confier.

Toujours est-il que, pour les besoins de la cause, nous allons effectuer nos expériences sur une diode germanium, OA90, dont le courant inverse, comme d'ailleurs celui de toutes les diodes germanium, se situe « dans les microampères », c'est-à-dire dans la zone où pratiquement tout le monde peut mesurer. Nous verrons également le comportement en régime inverse d'une diode de puissance au silicium, dont le courant est évidemment beaucoup plus élevé que celui d'une petite diode.

Commençons donc par une diode OA90, qui doit être, bien entendu, connectée « à l'envers », comme le montre la figure 29. La batterie B aura une tension nominale de 13,5 V (13,2 V, en réalité, au moment de l'expérience). Le microampèremètre M doit être de 50 μA, ou même moins, à déviation totale.

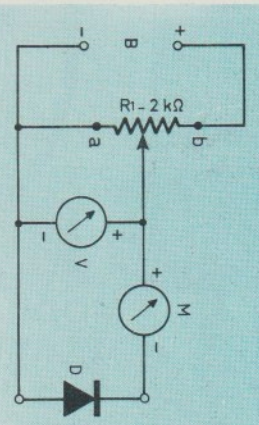


Fig. 29. — Montage expérimental utilisé pour relever la caractéristique inverse d'une diode.

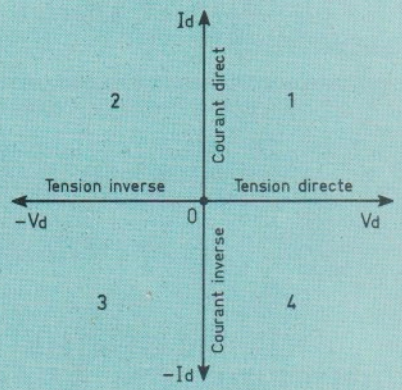


Fig. 30. — Les courbes caractéristiques d'une diode se tracent le plus souvent dans les quadrants 1 (courbe directe) et 3 (courbe inverse) d'un système d'axes rectangulaires.

Le courant inverse

On s'assure, au départ, que le curseur de R1 est en *a*, et à partir de cette position on manœuvre très lentement ce potentiomètre de façon à amener l'aiguille du voltmètre successivement sur 0,5 V, puis sur 1, 2, 3, etc. volts. A chacun de ces points de mesure on note le courant indiqué par M et on réunit tous ces chiffres sous forme d'un tableau, comme ci-dessous, à partir duquel nous pouvons tracer le caractéristique inverse de la diode « testée ».

V (V)	V (μA)
0,5	1,43
1	2,14
2	2,86
3	3,94
5	6
7	8,20
10	12,50
13	18,2

caractéristiques et utilisation

Pour tracer la courbe — I_d / — V_d nous utiliserons le troisième quadrant d'un système d'axes I_d — V_d tel qu'il est représenté dans la figure 30, le quadrant 1 étant réservé à la courbe « directe ». Il est évident, par ailleurs, que la graduation des axes de la courbe inverse doit se faire à une échelle tout à fait différente par rapport à la graduation correspondante du premier quadrant : unités et mêmes dizaines de volts pour l'axe — V_d ; microampères et même fraction de microampère pour l'axe — I .

Toujours est-il qu'en procédant comme nous l'avons fait pour la courbe directe, nous obtenons celle de la figure 31.

L'allure de cette courbe nous montre, en particulier, que le courant inverse dépend relativement peu de la tension appliquée à la diode, puisqu'une variation de cette dernière de 2 à 12 V, par exemple, ne provoque qu'une variation du courant de 3 à 16 μ A environ.

Une autre constatation intéressante : la résistance inverse en continu, r_{ci} , garde une valeur pratiquement constante sur une très large portion de la caractéristique. Ainsi, nous pouvons facilement vérifier que cette résistance est de 800 k Ω au point *a* (4 V, 5 μ A), de 840 k Ω au point *b* (8,4 V, 10 μ A) et de 750 k Ω au point *c* (12 V, 16 μ A).

Il n'est guère possible, du moins avec les appareils de mesure dont disposent la plupart des techniciens, de relever la courbe inverse d'une diode silicium, surtout s'il s'agit d'une petite diode telle que BA182. Indiquons, pour fixer les idées, que pour une diode telle que BA145, le courant inverse, à la température ambiante de 25°C, est de quelque 20 nA (0,02 A) avec une tension inverse de 50 V. Avec une diode de puissance, BY100, et une tension inverse de 12 V, le courant inverse n'est que de 1,8 μ A, de sorte que l'allure de la courbe correspondante serait celle en trait interrompu de la figure 31.

La tension inverse

S'il est vrai que le courant inverse d'une diode dépend peu de la tension, cela ne veut pas dire que l'on peut appliquer sans dommage n'importe quelle tension à n'importe quelle diode, et la tension inverse maximale admissible que peut supporter une diode, figure toujours, avec le courant direct maximal, en tête des caractéristiques publiées par les fabricants des semi-conducteurs.

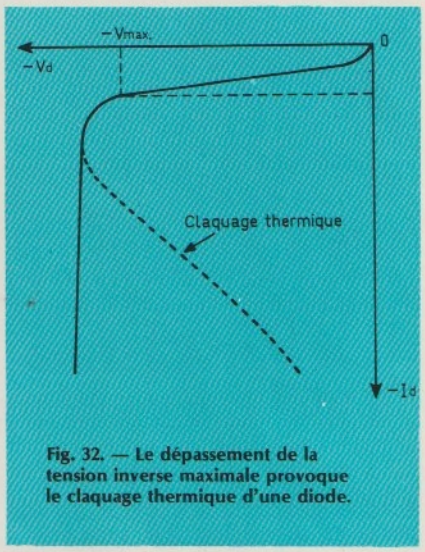


Fig. 32. — Le dépassement de la tension inverse maximale provoque le claquage thermique d'une diode.

Cette tension inverse maximale peut varier de 15 V, lorsqu'il s'agit de petites diodes au germanium, à plusieurs centaines de volts pour des diodes de puissance au silicium. En règle générale, et à courant direct du même ordre de grandeur, une diode au silicium supporte des tensions inverses beaucoup plus élevées qu'une « germanium ». Par exemple, les diodes au germanium OA31 (*RTC*), SFR135 et SFR 136 (*Sescosem*), prévues pour des courants directs de 3 à 10 A, supportent toutes une tension inverse ne dépassant guère 100 V, tandis que celle des innombrables diodes au silicium, de toutes puissances, se situe habituellement, suivant les modèles, entre 200 et 800 V.

Que se passe-t-il si la tension inverse appliquée à une diode dépasse la valeur maximale admissible — V_{max} ? La courbe de la figure 32 nous le montre clairement. Aussitôt que la tension — V_{max} est dépassée, le courant inverse commence à augmenter de plus en plus vite et prend très rapidement l'allure d'une avalanche incontrôlée qui, en très peu de temps (une faible fraction de seconde), conduit à un échauffement excessif de la jonction et à sa des-

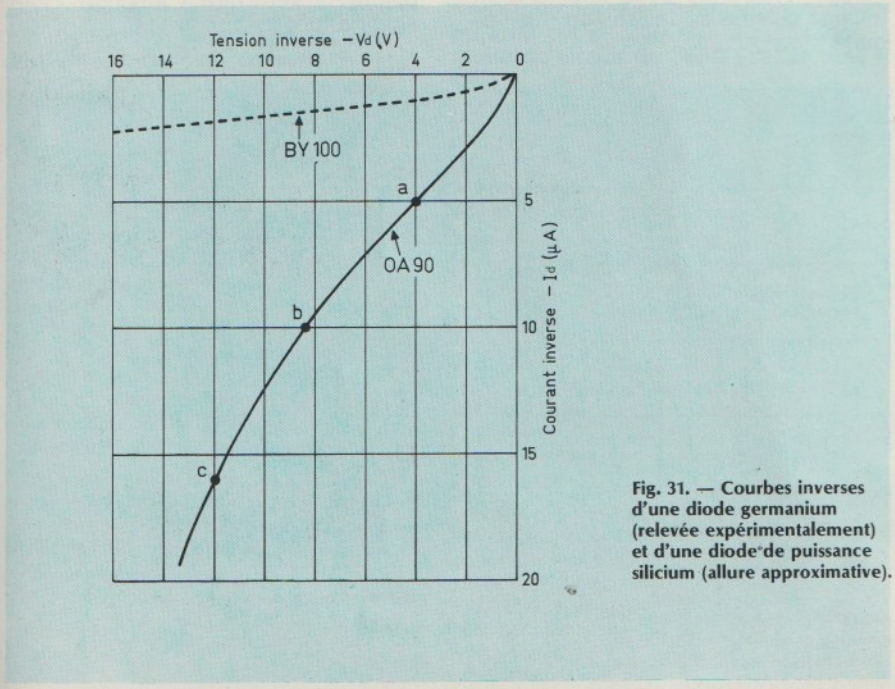


Fig. 31. — Courbes inverses d'une diode germanium (relevée expérimentalement) et d'une diode de puissance silicium (allure approximative).

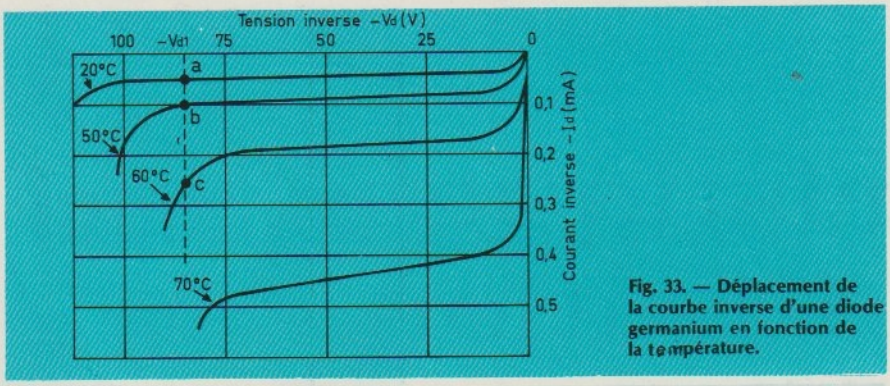


Fig. 33. — Déplacement de la courbe inverse d'une diode germanium en fonction de la température.

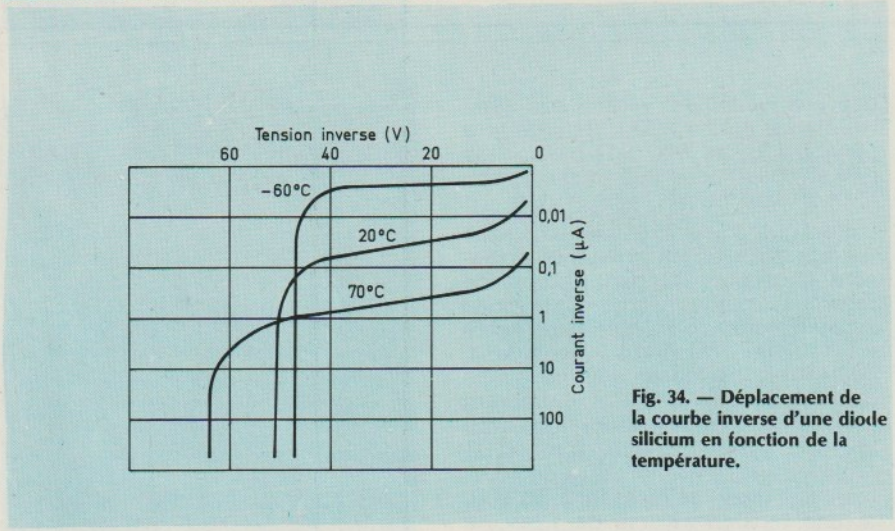


Fig. 34. — Déplacement de la courbe inverse d'une diode silicium en fonction de la température.

truction, phénomène que l'on appelle *claquage thermique*. La « courbe » inverse de la diode présente alors l'aspect caractéristique du tracé en trait interrompu de la figure 32 et le courant inverse, qui peut atteindre plusieurs ampères, n'est limité que par la résistance du circuit extérieur. Il est évident que cette branche en trait interrompu ne peut, en aucun cas, être considérée comme une caractéristique, puisqu'elle traduit un phénomène instantané, celui de claquage.

L'influence de la température

La température à laquelle fonctionne une diode, ou, plus exactement, la température de la jonction, qui est toujours plus ou moins élevée que la température ambiante, a une influence beaucoup plus grande sur le courant inverse que sur le courant direct.

On peut dire, approximativement, que le courant inverse d'une diode double chaque fois que la température augmente de 10°C lorsqu'il s'agit d'une « germanium » ; et de 7 à 8°C lorsqu'il s'agit d'une « silicium ».

Si l'on réfléchit à ce « petit détail », on se rend rapidement compte qu'il peut être lourd de conséquences. En effet, si on imagine une diode germanium placée dans une ambiance dont la température passe de 20°C à 70°C, soit une augmentation de 50°C. Le courant inverse double donc 5 fois, c'est-à-dire augmente dans le rapport de 32/1. Mais cette augmentation du courant provoque inévitablement un échauffement supplémentaire de la jonction, donc un courant inverse encore plus élevé, suivi d'une nouvelle élévation de la température, etc.

Il peut donc s'amorcer, dans certaines conditions, une sorte de « réaction en chaîne » qui aboutit à la destruction de la jonction, c'est-à-dire de la diode, d'autant plus facilement que cette dernière est une « germanium » et qu'elle fonctionne avec une tension inverse voisine de la tension maximale.

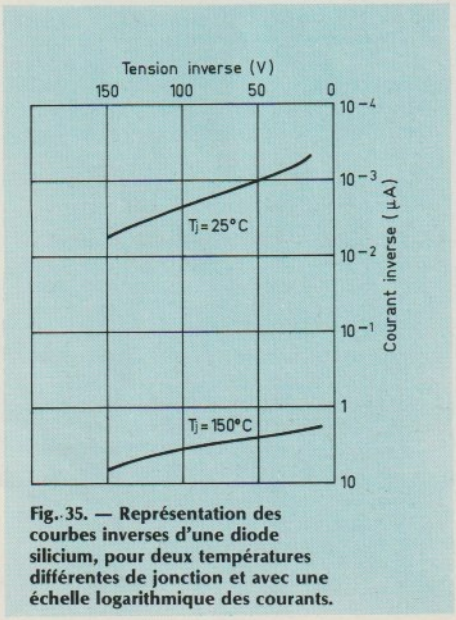


Fig. 35. — Représentation des courbes inverses d'une diode silicium, pour deux températures différentes de jonction et avec une échelle logarithmique des courants.

Sur la figure 33 sont représentées les courbes du courant inverse d'une diode germanium, tracées pour quatre températures différentes. Et on remarque immédiatement que la tension inverse maximale admissible diminue nettement lorsque la température augmente. Par conséquent, si une diode fonctionne avec une tension inverse — V = 85 V, par exemple, ce qui à 20°C, correspond à une marge de sécurité apparemment confortable (point *a*, figure 33), à 50°C on se trouve à la limite extrême et à 60°C c'est la catastrophe.

S'il s'agit d'une diode silicium, l'allure des courbes du courant inverse est différente en ce sens que si ce courant augmente toujours avec la température, la tension inverse maximale admissible augmente également comme le montrent les courbes de la figure 34.

Autres représentations et terminologie

Pour consulter et utiliser avec profit les recueils de caractéristiques publiés par les différents fabricants de semi-conducteurs, il est nécessaire, d'une part, de se familiariser avec la façon particulière de présenter certaines courbes et, d'autre part, de s'habituer à une certaine terminologie, devenue pratiquement universelle, pour désigner les différents paramètres d'une diode.

Cette terminologie, d'origine surtout anglo-saxonne, est d'ailleurs très simple : les tensions sont désignées par V, les courants par I, les résistances par R et les températures par T. Des lettres placées en indice précisent de quelle tension, de quel courant etc. il s'agit : F (= forward = en avant, c'est-à-dire direct) ; R (= reverse = inverse) ; M, désigne la valeur maximale admissible ; P, signifie qu'il s'agit d'une valeur de pointe ; *j*, veut dire « jonction » ; *fb*, signifie font de boitier ; etc.

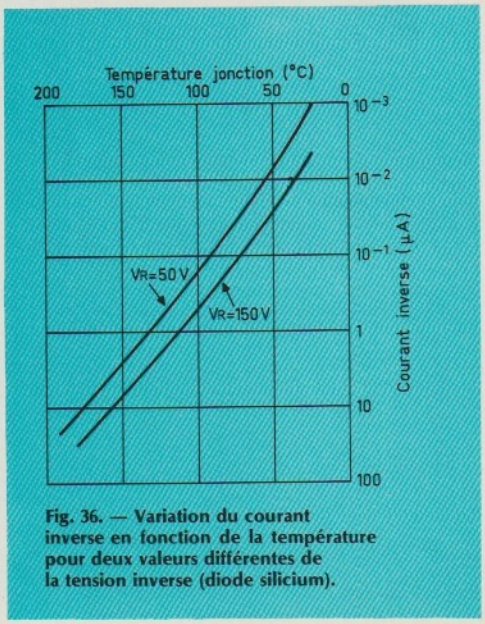


Fig. 36. — Variation du courant inverse en fonction de la température pour deux valeurs différentes de la tension inverse (diode silicium).

Autrement dit, V_R se traduit « tension inverse » ; I_F, courant direct ; T , température du fond de boîtier ; V_{RM}, tension inverse maximale admissible etc., etc.

En ce qui concerne les courbes du courant inverse qui, pour les diodes silicium en particulier, peut varier dans des proportions considérables, puisqu'une jonction silicium admet parfaitement des températures de l'ordre de 125 - 150°C, on rencontre très souvent des graphiques dont l'échelle — I_d est logarithmique, surtout lorsque le fabricant y représente plusieurs courbes correspondant à un certain éventail de températures.

Un exemple de ce type de graphique est offert par la figure 35 correspondant à la diode silicium BAY32, on voit qu'en présence d'une tension inverse de 50 V, par exemple, le courant inverse passe de 1 nA (10^{-3} A) à quelque 2 - 3 μA, lorsque la température de la jonction augmente de 25°C à 150°C.

Un autre genre de graphiques que l'on voit souvent est celui dont la figure 36 montre un exemple, et qui traduit les variations du courant inverse en fonction de la température pour deux ou plusieurs valeurs de la tension inverse correspondant, chacune, à une courbe.

Diodes Zener

Imaginons une diode silicium dont la caractéristique inverse présente l'aspect de la figure 37 : tension inverse maximale admissible de l'ordre de 8,5 V, un coude brusque et une partie descendante de la caractéristique située de part et d'autre de la tension inverse de 10 V. Nous pouvons parfaitement réaliser un montage tel que celui de la figure 38 et, en fonction de la valeur de la tension d'entrée V , calculer la résistance R de façon à amener le point de fonctionnement de la diode en *a* (fig. 37). En effet, la résistance en continu de la diode en ce point est égale à 10/0,008, soit 1250 Ω . En supposant que le circuit de la figure 38 fonctionne à vide, c'est-à-dire qu'aucun courant n'est consommé côté V_s , et que la tension V soit de 20 V, nous voyons que la valeur de R doit être de 1250 Ω également.

Si la tension V augmente et passe à une valeur telle que le courant dans l'ensemble R - DZ soit de 12 mA, le point de fonctionnement glisse en *c*, correspondant à une tension inverse de 10,4 V. De même, si, par suite d'une diminution de la tension V e le courant dans le circuit se réduit à 4 mA, le point de fonctionnement remonte en *b*, correspondant à une tension inverse de 9,6 V.

On voit que la tension de sortie V_s ne varie que de + 0,4 V autour de sa valeur nominale de 10 V, mais il est intéressant de savoir à quelle variation de la tension d'entrée V e cela correspond.

La résistance R étant de 1250 Ω et la résistance en continu en *c* de 10,4/0,012 = 870, nous avons une résistance totale de 2120 et un courant de 12 mA. La tension V sera donc de 2120 × 0,012 = 25,5 V environ. En raisonnant de la même façon nous trouvons que la résistance en continu en *b* est de 2400 Ω, la résistance totale du circuit de 3650 Ω et la tension V de 14,6 V.

Conclusion : nous avons réalisé un circuit stabilisateur dont la tension de sortie ne varie que de ± 4 % en présence des variations de la tension d'entrée voisines de ± 27 %.

Tout ce que nous venons de dire ne constitue qu'une explication très sommaire du fonctionnement des diodes stabilisatrices spéciales, dites diodes Zener du nom de leur inventeur. Les diodes, qui fonctionnent toujours en régime inverse, sont représentées sur les schémas par le symbole que l'on voit sur la figure 39, afin d'éviter toute confusion avec des diodes « normales ».

Les diodes Zener existent chez tous les fabricants en de larges séries couvrant un éventail de tensions de stabilisation de quelque 5 V à plus de 100 V. Leur aspect extérieur ne diffère en rien de celui des diodes « normales » et les différentes séries disponibles sur le marché sont prévues pour faire face à toutes les conditions d'utilisation : petite, moyenne et grande puissance. Car il est évident que le courant moyen de fonctionnement d'une diode Zener est en rapport direct avec celui que l'on se propose de « tirer » du dispositif stabilisateur.

W. SOROKINE

(A suivre)

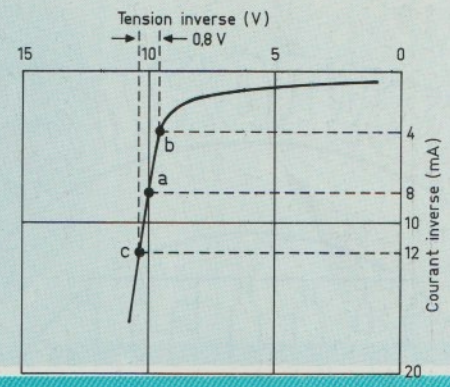


Fig. 37. — Le principe d'une diode stabilisattrice repose sur la fixation du point de fonctionnement sur la partie descendante de la caractéristique inverse.

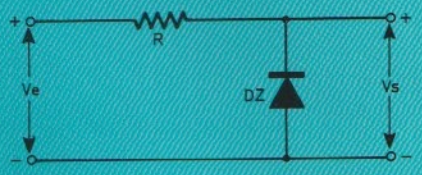


Fig. 38. — Une diode utilisée en régime inverse constitue, avec la résistance R, un stabilisateur inverse.

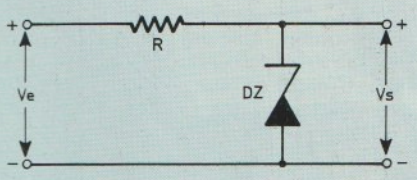


Fig. 39. — Représentation schématique d'une diode Zener.

YAMAHA

hifithèque

25, RUE DE LA PREVOYANCE

TEL. 808.40.53 94300 VINCENNES

ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 13 h 30 à 19 h 30
nocturne le mardi jusqu'à 22 h.

POUR VOTRE BIBLIOTHÈQUE

LES MONTAGES A TRANSISTORS AU LABORATOIRE ET DANS L'INDUSTRIE

par **H. Schreiber**

288 pages, format 16 × 24, avec 319 figures.

L'auteur traite des alimentations stabilisées, des convertisseurs, du transistor en régime impulsionnel, de la production et de la modification de signaux et des amplificateurs de mesure et de commande. On y trouve des calculs d'application précis, des schémas détaillés, ainsi que de nombreux oscillogrammes et résultats de mesure.

Extrait de la table des matières

Alimentations stabilisées (circuits de redressement, stabilisateurs et auxiliaires ; stabilisateurs à thyristors) - Convertisseurs (asymétriques ; symétriques ; pour appareils de flash ; continu-alternatif) - Transistor en impulsions (fontionnement sans et avec saturation ; amplification) - Production et transformation de signaux (multivibrateurs ; obtention de rectangulaires ; bascules monostables et bistables ; dents de scie ; générateurs R-C) - Amplificateurs de mesure (pour tensions continues ; choppers ; à forte impédance d'entrée ; pour tensions alternatives, circuits de commande et de régulation).

Prix : **30,00 F** ; par poste : **33,00 F**

LES RADIO-ISOTOPES DANS L'INDUSTRIE

par **R. Kraemer**

260 pages, format 16 × 24, avec 237 figures.

Ce livre s'adresse à tous ceux, industriels, ingénieurs, techniciens et étudiants, qui auront à utiliser, de près ou de loin, les isotopes radioactifs dans l'industrie, ou dans le laboratoire de recherche et, plus particulièrement, comme moyen de contrôle, associés à des circuits électroniques.

Eléments de physique nucléaire (radio-activité ; radio-isotopes ; sources radio-actives ; détection des rayonnements) - Instruments électroniques (instruments de mesure de radiations ; utilisation de l'information ; alimentation) - Contrôles par l'électronique (mesures d'épaisseurs ; mesures des niveaux ; détecteurs de proximité ; mesure des densités) - Utilisation directe des radioéléments - Mesures de protection.

TECHNOLOGIE DES CIRCUITS IMPRIMÉS

par **J.-P. Œhmichen**

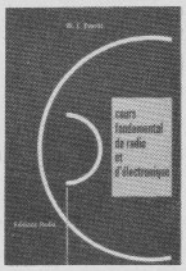
224 pages, format 16 × 24, avec 85 figures et de très nombreuses photographies.

L'auteur commence par examiner les matériaux de base : isolants cuivrés, résistances, condensateurs, supports et connecteurs divers, après quoi il traite de l'établissement d'un projet sur papier. Il est ensuite question des méthodes de report direct sur cuivre sans opération de photogravure, puis de la réalisation du négatif, puis de la photogravure, c'est-à-dire du report sur le cuivre, à partir du négatif, d'un enduit protecteur.

Les matériaux (isolant cuivré ; supports ; résistances et condensateurs ; connecteurs) - Etablissement du projet - Le passage direct sur cuivre - Réalisation du négatif pour photogravure - Le report sur cuivre par photogravure - L'attaque du cuivre - Le montage du circuit - Modification d'un circuit terminé - Evolution et perspectives d'avenir.

COURS FONDAMENTAL DE RADIO ET ÉLECTRONIQUE

par **W. Everitt**



672 pages, format 16 × 24, avec 532 figures.

Traduit de l'américain, cet ouvrage, rédigé par un groupe de professeurs les plus qualifiés des U. S. A., est conçu de manière à rendre aisément compréhensibles tous les phénomènes physiques mis en jeu, tout en précisant leurs aspects quantitatifs. Faire le tour complet de tous les problèmes, sans recourir à des méthodes mathématiques compliquées, est la qualité essentielle de cet ouvrage.

Extrait de la table des matières

Les mathématiques - Circuits à courant continu - Circuits à courants alternatifs - Principes des tubes et des transistors - Redresseurs d'alimentation - Electro-acoustique - Amplificateurs B. F. - Générateurs d'impulsions et circuits de commutation - Ondes électromagnétiques - Transmission et réception de signaux par radio - Détecteurs pour AM - Amplificateurs H. F. Modulateurs - Emetteurs AM - Récepteurs AM - Modulation de fréquence (FM) - Télévision monochrome - Télévision en couleurs - Appareils de laboratoire - Circuits pour V. H. F. et micro-ondes - Propagation des ondes radio-électriques - Les antennes - Radars, relais, communications en impulsions - Applications industrielles.

Prix : **45,00 F**; par poste : **49,50 F**

S.E.R., 9, rue Jacob, Paris (6e) - C.C.P. Paris 1164-34

découvert pour vous...

3M : bandes magnétiques en coffrets.

3M met à la disposition des amateurs de son ses bandes « Scotch » 206 et 207, jusqu'alors présentées en bobines de 26,7 cm, dans une présentation en diamètre 18 cm, utilisable sur tous les magnétophones grand-public.

Ces bandes présentent les avantages suivants :
haut niveau de sortie et faible bruit de fond ; niveau de sortie augmenté de 50 % par rapport aux bandes « low-noise » standards ; gain en dynamique de 3 dB ; meilleure réponse en haute fréquence.

Montées avec une amorce en début et fin de bandes, les « Scotch 206 » et Scotch 207 » sont présentées dans un coffret « livret » noir et or donnant une présentation très soignée.

3 M

FUJICA ST 801 : un réflex 24 × 36 à contrôle d'exposition par diodes électroluminescentes

La Sté *Fuji* vient de commercialiser un nouveau appareil 24 x 36, faisant très largement appel à l'électronique pour la mesure et le contrôle de l'exposition : le ST801. Sur cet appareil la mesure de la lumination s'effectue à pleine ouverture à travers l'objectif, au moyen de deux cellules au silicium disposées sur la partie antérieure du prisme de visée. Cette information est amplifiée par un circuit intégré, qui la transmet à un circuit logique LSI, lequel la coordonne avec la sensibilité du fil et la vitesse d'obturation sélectionnée, avant d'agir sur le système de contrôle de l'exposition. Celui-ci comporte sept diodes luminescentes disposées les unes en dessous les autres sur le côté droit du viseur, qui remplacent la traditionnelle aiguille du posemètre.
Fonctionnant électroniquement depuis la lecture jusqu'à la transmission de l'exposition sans aucune intervention mécanique, ce système est caractérisé par une très grande rapidité et une excellente précision.

D'autre part, les diodes lumineuses sont visibles dans l'obscurité et la lecture du diaphragme est simple et rapide quelles que soient les conditions d'éclairage.

FUJICA

Dans le viseur est aussi affichée la vitesse sélectionnée, et le contrôle de la mise au point est assuré par trois systèmes différents regroupés en un ; (stygmomètre, microprisme, anneau dépoli extra fin). L'obturateur permet un choix de vitesse jusqu'au 1/2 000 de seconde, et l'intérieur de la chambre de l'appareil et du corps de l'objectif sont traités contre les réflexions internes.

Toute une série d'objectifs (du grand angle, au télé-objectif) peut lui être adaptée. Ces objectifs ont des lentilles traitées suivant le procédé multicouches EBC (Electron Beam Coated) mis au point par *Fuji* et qui diminue de façon très sensible les réflexions parasites sur la surface de celles-ci.

SCHNEIDER

SCHNEIDER : téléviseur transportable POPSY

Schneider Radio Télévision vient de commercialiser un téléviseur transportable de lignes très agréables avec des coloris très modernes, jaune, marine ou blanc, pouvant s'accorder avec les décors modernes. Le coffret en plastique injecté donne à ces teintes un aspect lisse et brillant qui s'assortit aisément à toutes les nuances, sobres ou d'avant-garde. Un filtre particulier du type « SEPIA » peut être adapté sur l'écran, pour reposer la vue, sans atténuer la qualité de l'image. Par ailleurs un piétement chromé peut lui être adapté.

Son poids de 9 kg le rend transportable par tous. L'écran de 32 cm (diagonale) assure la vision d'une image suffisamment grande. Son alimentation mixte sur batterie 12 V - secteur permet une utilisation en toute occasion. D'autre part le téléviseur « Popsy » est le seul portable du marché, équipé d'une sélection automatique de six programmes.

Le haut-parleur disposé à l'avant assure une excellente diffusion du son.

Une prise pour écouteur avec coupure du haut-parleur est prévue pour une écoute discrète.

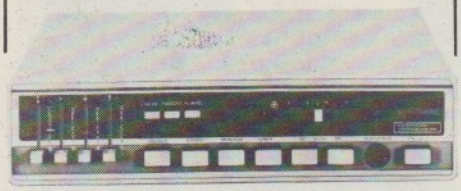
Ce téléviseur est entièrement transistorisé et équipé de deux circuits intégrés.

En Hi-Fi,
tout le monde
il se dit bon,
tout le monde
il se dit joli
.....mais.....

KÖRTING
TRANSMARE

qui fabrique depuis près de 50 ans des produits électroniques de haute qualité (5 usines en Europe, 4.000 ouvriers, 40 milliards anciens de C.A.)
vous propose :

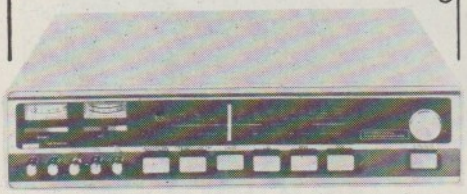
La NOUVELLE
TECHNIQUE 73
avec
A 710



– A 710 : ampli de qualité professionnelle 2x35w (DIN 45 500) - 4 sorties Multisound, prêt pour la quadriphonie, équipé de 4 filtres.

T 710

deno



T 710 : tuner HI-FI (performances professionnelles) : l'AFC automatique entre en service après réglage de la station (indicateur lumineux) - Indicateur de fréquence des stations FM préréglées.

Renseignements documentation liste des revendeurs à :
Hall de démonstration

KÖRTING RADIO
Direction France:
48,bd de Sébastopol- 75003 - PARIS
Tél.: 887.15.50+
BP 448 - 75122
Paris Cédex 03

découvert pour vous...

ETF : amplificateur 50S

La dynamique société *ETF* — bien connue des amateurs d'enceintes acoustiques de haute qualité à monter soi-même — vient de commercialiser un amplificateur, dénommé « 50S », à hautes performances.

Dans ce but aucun détail technologique n'a été négligé. Cette recherche de qualité a commencé au niveau des entrées où le choix s'est porté sur des prises du type R.C.A. qui évitent de mélanger les masses des préamplis et des amplis d'où une réduction du bruit de fond.

Le premier étage du préamplificateur ne comprend pas moins de cinq transistors à faible souffle, un réseau de contre-réaction appliqué sur la base inverseuse du différentiel d'entrée, permet l'adaptation de la courbe de réponse à n'importe quelle source à bas ou haut niveau.

La bande passante de ce module, en contre-réaction linéaire, s'étend de 1 Hz à 1 MHz et le taux de distorsion par harmoniques reste très inférieur à 0,01 %. Le correcteur de timbre utilise également cinq transistors silicium par canal. Deux filtres anti-souffle et un anti-rumble, ainsi qu'un correcteur physiologique, complètent les possibilités de la section préampli. La correction du grave peut s'effectuer à partir d'un seuil variable : 500 Hz ou 250 Hz ; celui du médium agit sur des fréquences comprises entre 500 et 2 500 Hz avec une pointe à 1 000 Hz ; la correction de l'aigu possédant, quant à elle, un seuil de déclenchement variable pour ne pas altérer le haut-médium en renforçant les fréquences élevées.

La sortie du préamplificateur est connectée sur une prise accessible à l'arrière de l'appareil. Celle-ci fournit 3 V efficaces sous une faible impédance pour pouvoir attaquer un autre amplificateur, un filtre actif ou un correcteur d'enceintes acoustiques. La liaison préampli-ampli s'effectue à l'arrière de l'appareil, toujours dans le but d'une éventuelle insertion d'un filtre ou d'un correcteur amplitude fréquence.

L'amplificateur de puissance se compose des modules « 50W L.A.B. » qui délivrent une puissance de 50 W efficaces sous 65 V.

Chacun des modules de puissance comporte 10 transistors silicium de puissance, dont deux permettent la disjonction de l'amplificateur en cas de surcharge ou court-circuit franc de la sortie haut-parleur La stabilisation du courant de repos se fait au moyen du système « à diode amplifiée » ce qui assure une parfaite stabilisation du point de fonctionnement et une dérive absolument nulle en continu.

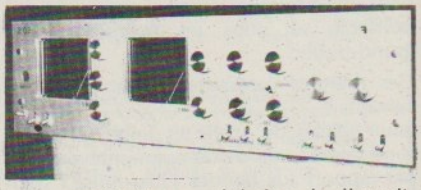
L'alimentation des prédrivers se fait à travers un transistor lui-même relié à la bobine mobile du haut-parleur ; ce moyen assure un asservissement de la contre réaction globale à l'impédance motionnelle du transducteur le facteur d'amortissement reste ainsi constant quelle que soit l'impédance de l'enceinte, cette impédance variant comme on le sait avec la fréquence.

La linéarité de la reproduction est totale.

L'utilisation des transistors silicium à fréquence de coupure très élevée permet d'atteindre un temps de montée inférieur à la micro-seconde ; la bande passante s'étend de 5 Hz à 250 kHz, le taux de distorsion par harmoniques et intermodulation reste inférieur à 0,1 %.

L'alimentation des amplificateurs s'opère à partir de deux transformateurs circuit double C.

La présentation de l'ensemble est très soignée. Sur la façade avant deux grands Vu-mètres indiquent la puissance débitée par chacun des amplificateurs.



Les caractéristiques globales de l'amplificateur ETF 50S sont les suivantes : Puissance : 2 × 50 W efficaces. Bande passante globale : 5 Hz à 250 kHz à ± 1 dB. Rapport Signal/Bruit : 85 dB sur tête de lecture magnétique ; 95 dB sur les autres entrées. Temps de montée : $< 1\,\mu s$.

TEKTRONIX : oscilloscope miniature à deux voies

Après la sortie du premier oscilloscope vraiment miniature, le 211, *Tektronix* présente aujourd'hui, le 212.

La différence essentielle entre ces deux miniscopes est que le 212 est un appareil à *deux voies*.

Comme le 211, sa bande passante est de 0 à 500 kHz, sa sensibilité de 1 mV/div. Son double isolement secteur assure la protection nécessaire dans le cas de mesures flottantes à haute tension. Un emplacement est prévu à l'arrière de cet appareil pour le rangement des sondes et du cordon secteur fixés à demeure.

Il fonctionne sur batterie incorporée rechargeable. Son autonomie est de 5 heures.

Son faible poids — à peine 1,6 kg — et ses dimensions réduites 8 × 13 × 22 cm, sont des critères de choix dans les domaines les plus variés : Contrôle Industriel, Téléphonie, Electronique embarquée civile ou militaire, Aéronautique, Automobile, Transports publics, Informatique, Tests de circuits logiques, Contrôle de moteurs, Electricité domestique et industrielle. Le miniscope 212 tient dans la main ou dans un porte-documents.

Tektronix : ZI de Courtabeuf, 91401 Orsay. Tél. : 907.78.27.

BARCO : téléviseur couleur Rembrandt 110°

La Sté *Barco* fondée en 1933, et initialement productrice de récepteurs radio, s'est intéressé dès 1948 à la construction des téléviseurs. Elle possède son propre émetteur TV ainsi qu'un laboratoire de réception de télévision en couleurs. L'éventail de ses fabrications comprend les récepteurs de télévision noir et blanc et couleur tous standards, l'appareillage de mesure et de contrôle ainsi que de nombreux composants électroniques.

Cette société vient de commercialiser un téléviseur couleur « Rembrandt » à tube cathodique panoramique de 67 cm 110 degrés. Cet appareil bénéficie d'une technique modulaire permettant une maintenance aisée, ainsi que d'une transistorisation totale ; à noter qu'il utilise un certain nombre de circuits intégrés. Un clavier à 7 touches autorise la réception de tous les émetteurs français (actuels et futurs).

L'appareil comporte de nombreux circuits automatiques ; signalons ceux réservés au contrôle de la syntonisation, à la démagnétisation, à la suppression du spot lumineux risquant d'abîmer l'écran (lors de l'extinction de l'appareil) à la stabilisation de la tension d'alimentation pour des variations de 10 % du secteur à la synchronisation lignes et image à la commutation automatique lors du passage d'une émission noir et blanc à une émission couleur, etc... Les dimensions sont les suivantes : hauteur 55 cm, largeur 80 cm, profondeur 46 cm.

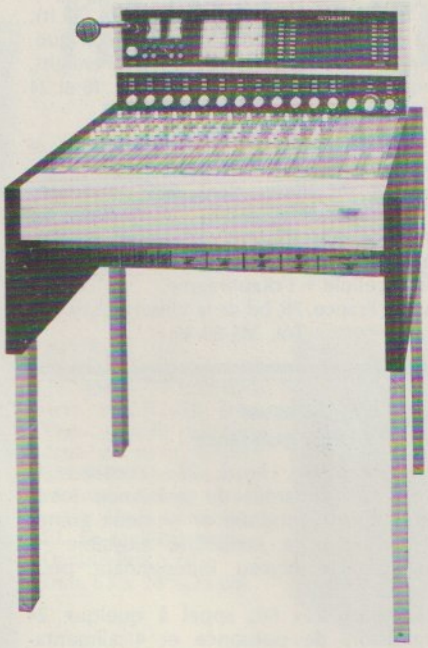
DICTAMINI : un bloc-notes sonore

Diffusé par la Sté *Agfa-Gevaert France*, un petit magnétophone à cassettes (dim. : 125 × 68 × 28 mm, poids : 250 g), dit « dictamini », plus petit qu'un livre de poche, avec microphone/haut-parleur incorporé et contrôle du niveau de l'enregistrement automatique, pourra rendre bien des

services à ceux qui veulent se rappeler une idée, ou ne pas oublier un rendez-vous. Ce véritable aide-mémoire électronique a une capacité d'enregistrement sur une cassette, de 30 minutes, et, une autonomie grâce à une pile de 9 volts, d'environ neuf heures. La fin de la cassette arrête automatiquement le moteur et déclenche une alarme acoustique. Des prises pour écouteurs et commande à pédale ou du microphone marche et arrêt sont prévues.

STUDER : Pupitre de mélange à 12 voies équipant la sonorisation du MIDEM.

Le MIDEM réunit à Cannes chaque année tous les professionnels du disque ainsi que les artistes de variétés venus des quatrec coins du monde. L'O.R.T.F. comme chaque année assure la sonorisation des galas.



Cette sonorisation des spectacles prend une très grande importance pour mettre en valeur les qualités d'interprètation des artistes ; de ce fait, le matériel de sonorisation doit être au-dessus de tout reproche et d'une fiabilité exemplaire. Au niveau de la console de mélange (qui joue un très grand rôle pour ajuster les niveaux de chacun des instruments à leur reproduction, ainsi que les corrections de timbre), il a été fait appel à une console de mélange *Studer* à 12 entrées stéréophoniques et deux chambres de réverbération, avec correcteurs grave, aigu et présence. La sonorisation se complétait d'une chambre d'échos à bouche et de quatre chambres d'échos à ressorts. Plus de 2 100 watts étaient répartis vers les différentes enceintes acoustiques.

GOLMAR : portier électronique pour villa

Ce dispositif se compose : — d'une plaque de rue à une ou deux directions à encastrer. Face inox avec verrouillage mécanique sur la boîte à encastrer. Les touches d'appel lumineuses sont utilisées comme porte-nom.

— D'un amplificateur transistorisé de 300 mW incorporé dans la platine de rue dont la touche déclenche la sonnerie dans l'appartement.

— D'un combiné installé dans l'appartement. En décrochant ce combiné, on peut converser directement avec le visiteur sans autre manipulation.

Distributeur : IRAD, 82, rue d'Hauteville, 75010 PARIS. Tél. : 770-95-12.

ELAC

HAUTE FIDELITE

MODULATION de FREQUENCE

AUDITORIUM directement chez l'IMPORTATEUR

ELAC-FRANCE

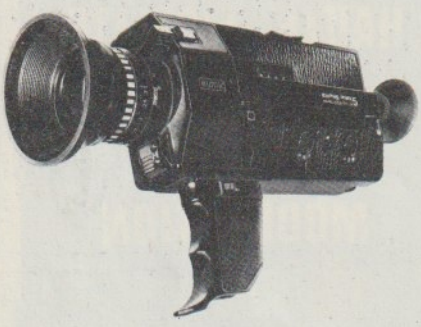
13, BOULEVARD VOLTAIRE
75011 - PARIS
Tél : 355.63.00

Métro : République (5 lignes)
Autobus : 20 - 54 - 56 - 65 - 75
Parking Alhambra: 50, rue de Malte

découvert pour vous...

EUMIG : caméra « macro-zoom » super 8

La nouvelle caméra *Eumig* « Mini 5 » qui vient prendre place au sommet de la gamme de ce constructeur est destinée aux cinéastes désirant une caméra de petit format toujours prête à l'emploi, très



maniable et présentant de nombreuses possibilités de prises de vues, malgré un volume très réduit : 162 × 50 × 83 mm. Ainsi, cette caméra est équipée du zoom à commande électrique ou manuelle (vitesse du zoom 5 s) dont les focales s'étendent de 8 à 40 mm pour une ouverture de f : 1,9.

Cet objectif qui comporte 13 lentilles permet notamment d'explorer le domaine du « tout petit » grâce à un système de mise au point « macro ». Ainsi, avec le complément optique il est possible de reproduire sur toute la surface d'un écran un objet n'ayant que 27 × 27 mm de côté tout en permettant d'effectuer des « travellings » dans les limites du macrocinéma, des fondus au flou etc. Ce grand pouvoir de rapprochement a conduit la société *Eumig* à étudier une cellule photorésistante CdS, sensibilité 17 DIN (40ASA) et 23 DIN (160 ASA) mesurant la lumière à travers l'objectif (TTL) ; des signaux, dans le viseur, indiquent la sur ou sous-exposition (le diaphragme peut être bloqué à volonté).

Le viseur réflex clair avec réticule est dépourvu de scintillement et de parallaxe et, en plus de l'ouverture du diaphagme, indique la charge des piles, la correction de la cellule et la fin du film par voyant lumineux.

Le film Super 8 en cassette de 15 m (50 ft), est entouré par un moteur électrique, alimenté par deux piles du type Penlight, lequel permet la prise de vues à 9, 18 et 24 images/seconde.

Parmi les autres particularités, citons la conception particulière de l'obturateur qui permet de filmer dans des conditions d'éclairage défavorables (au-dessous de 100 Lux) sans appoint de torches d'éclairage, la prise vue par vue et la correction de la cellule + 1 diaphragme.

Eumig France, 76, bd de la Villette, Paris 19e
Tél. 205-89-49.

SAE : amplificateur de très forte puissance

L'amplificateur « Mark 23 » conserve la ligne des appareils de puissance S.A.E. large façade anodisée or — deux grands V U mètres à sensibilité ajustable — réglages de niveau indépendant pour chaque canal.

Le « Mark 23 » fait appel à quelque 24 transistors de puissance et 4 alimentations stabilisées (2 par canal) pour délivrer une puissance continue de 2 × 300 W sous 8 Ω de 20 Hz à 20 kHz.

Cette très forte puissancspeut être nécessaire pour alimenter certains haut-parleurs électrostatiques large bande, ou « haut-parleurs multiples électrodynamiques. Le système de protection, particulièrement étudié, use d'un circuit électronique détectant tous troubles de fonctionnement tels que : oscillations ultrasoniques, accrochages H.F., etc.

Ce circuit active un relais qui, automatiquement, coupe les enceintes, dès qu'un de ces phénomènes apparaît, pour éviter toute détérioration des haut-parleurs.

La puissance instantanée peut s'élever à 400 W par canal.

Le taux de distorsion par harmoniques est « garanti » par le constructeur inférieur à 0,1 % de 20 Hz à 20 kHz, les deux canaux délivrant chacun une puissance continue de 300 W.

Le taux de distorsion par intermodulation pour les combinaisons de fréquence 60 Hz et 7 kHz 4/1 - 60 Hz et 12 kHz 4/1 - 60 Hz et 20 kHz 4/1 reste inférieur à 0,1 % à 300 W.

La bande passante à 300 W s'étend de 20 Hz à 20 kHz à 0,1 dB.

Le rapport signal/bruit est « garanti » meilleur que 100 dB (à 300 W).

Le facteur d'amortissement supérieur à 150.

L'amplificateur S.A.E. est inconditionnement stable, quelle que soit la charge ou l'absence de charge, ainsi que sur des haut-parleurs électrostatiques large bande, correspondant à une charge capacitive.

ITT : téléviseur noir et blanc portable à tube 110°

Equipé d'un tube 110° le nouveau téléviseur portable, type 38 1680 *d'ITT Oceanic* est muni d'un écran de 38 cm, suffisamment grand pour ne pas être confondu avec un téléviseur gadget, et pas trop grand pour rester un véritable téléviseur portable.

Il fonctionne sur batterie ou sur secteur et est équipé pour 7 canaux.

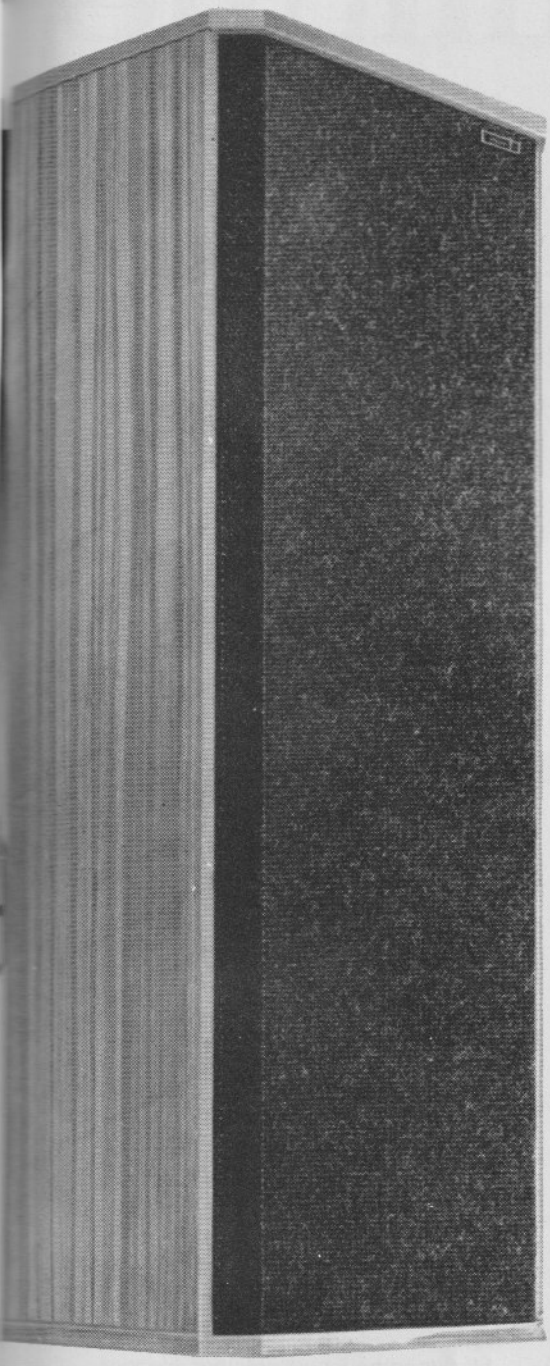
Le « design » de cet appareil : habillage en ABS blanc, écran total fumé « black screen », lui permet de s'intégrer dans tous les intérieurs.

Caractéristiques techniques :

Chassis entièrement transistorisé,
Tube rectangulaire 38 cm, 110°,
Sélecteur électronique, 7 programmes,
Alimentation mixte batterie/secteur avec chargeur incorporé,
Antennes télescopiques VHF/UHF,
Dimensions hors tout : L. 40,5 cm,
H. 33 cm,
P. 28 cm.

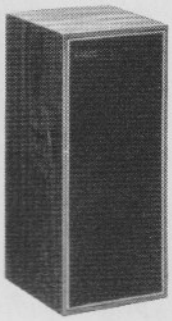
Poids : 9,9 kg.
Prix public approximatif : 1 400 F.

Celestion les "DITTON" sont les meilleures enceintes: c'est prouvé !



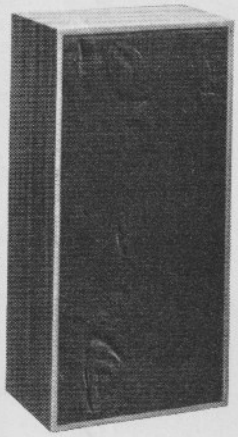
DITTON 15

30 watts - 3 éléments avec A.B.R. 30 litres Une grande enceinte dans un petit volume. Sa fidélité étonnante est reconnue dans le monde entier. De la véritable Hi Fi. Le meilleur rapport Qualité-Prix
Dim. 53 x 24 x 23 cm



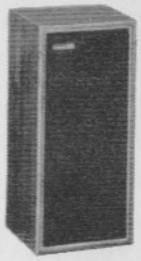
DITTON 44 Monitor

45 watts - 3 éléments 50 litres - crée comme enceinte témoin pour les professionnels elle a été adoptée par les plus grands musiciens et amateurs de musique. Très haut rendement et absence de coloration.
Dim. 76 x 37 x 26 cm



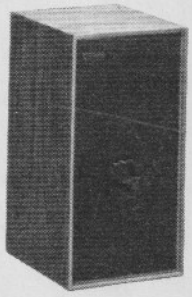
DITTON 120

20 watts avec A.B.R. 20 litres - 3 éléments. Réduction exacte de la célèbre DITTON 15, c'est la seule enceinte véritablement HIFI sous un aussi faible volume (pour bibliothèque)
Dim. 44 x 23 x 20 cm



CELESTION County

25 watts - 2 éléments 28 litres - Version économique de la DITTON 15 pour amateurs de veritable HI FI
A un prix très abordable.
Dim. 49 x 25,5 x 24cm



Celestion pour ceux qui veulent la perfection

DITTON 66 Studio Monitor

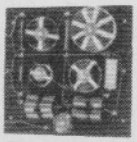
80 watts 4 éléments avec A.B.R. - 80 litres. Gamme reproduite 16 Hz à 40 KHz. Enceinte de prestige, adoptée comme étalon, la DITTON 66 a reculé les limites de la reproduction et atteint la perfection dans la vérité musicale.
La meilleure enceinte existante à ce jour et d'un prix accessible.
Dim. 115 x 38 x 30 cm

Super Tweeter nouveau modèle à dome

Nouveau médium à dome

Boomer 31 cm ultra-linéaire

A.B.R. Piston passif asservi



Batterie de filtres

UNIVERSAL electronics IMPORTATEUR EXCLUSIF

107, rue St. Antoine 75004 Paris 887.64.12

DISTRIBUTION . SERVICE APRES-VENTE DANS LE MONDE ENTIER

Catalogue et adresse de votre revendeur sur demande

NOM _____

ADRESSE _____

DISTRIBUTEUR POUR LA BELGIQUE : L. de Greef Electronics, 1180 BRUXELLES - Chaussée d'Alfemberg 367 - Tél. 45.39.18

Gallus Publicité

conseils pratiques

Technique

La réalisation d'un montage électronique se déroule généralement en trois phases successives. Tout d'abord, il faut lire attentivement le schéma de principe afin de comprendre, au moins dans ses grandes lignes, le fonctionnement des circuits ; on peut alors procéder au montage qui consistera à connecter entre eux, de façon convenable, les différents composants ; cela fait, on effectuera la mise au point de l'appareil. A cette dernière, ainsi qu'aux explications théoriques, le fabricant du « kit » ou l'auteur de la description consacrent, en général, un développement suffisant. Il n'en va pas de même en ce qui concerne la technique du montage électronique. Comment doit-on souder ? Quelles précautions demandent les circuits imprimés ? Quelle tension ce condensateur doit-il supporter, et de quelle puissance choisir cette résistance ?

L'attrait ou la passion de l'électronique ne suffisent pas toujours à répondre... Les notes ci-après, pratiques avant tout et sans développement prématuré, permettront, sinon de résoudre tous les problèmes, du moins d'éviter des échecs décourageants.

Les soudures

Il est primordial de savoir effectuer de bonnes soudures. On choisira pour cela un fer suffisamment puissant pour pouvoir souder rapidement, sans risquer toutefois de détériorer les composants par excès de chaleur. Pour des montages miniatures, tels ceux décrits dans « Electronique pour Vous », des valeurs de 40 à 60 W conviennent. La panne du fer sera tenue proprement étamée, son extrémité ne devant pas présenter d'inégalités, et elle sera dimensionnée en fonction du travail à effectuer.

Pour souder, on place l'extrémité du composant dans la cosse — ou dans la perforation du circuit imprimé, le corps du composant étant dans ce cas du côté non cuivré (fig. 1).

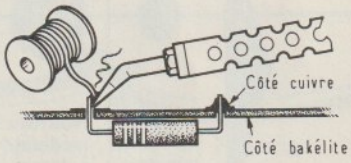


Fig. 1 — Une manière de commode de procéder pour souder en électronique.

On met alors en contact la panne du fer avec l'élément métallique à souder le plus gros, et on laisse chauffer quelques instants (environ 2 s). C'est alors que l'on fait fondre la soudure sur la panne, au niveau du contact à réaliser ; elle doit couler librement, bien s'étaler, et former une petite boule lisse et brillante. On retire alors le fer, et on laisse refroidir sans remuer. Cela fait, on sectionne les fils des composants pouvant dépasser.

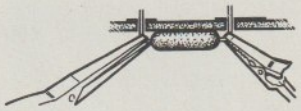


Fig. 2 — Une pince (plate ou de type « crocodile ») contribue efficacement à protéger les composants de l'échauffement.

Dans le cas de composants fragiles ou délicats (diodes, transistors), il est recommandé de placer un radiateur de dissipation thermique entre le corps du composant et le point de soudure. On utilise souvent une pince plate ou une pince « crocodile » (fig. 2).

Semi-conducteurs

Diodes, transistors, thyristors, triacs... sont des éléments souvent fragiles pour lesquels on doit observer certaines précautions. Il faut veiller à leur éviter tout échauffement excessif, tant lors du soudage qu'en régime de fonctionnement normal ; de plus,

du montage électronique

une inversion de polarité (c'est-à-dire l'interversion des pôles de la source d'alimentation) risque de les endommager sinon de les détruire.

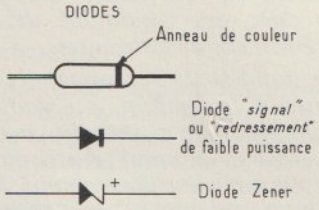


Fig. 3 — Représentations courantes d'une diode.

Les diodes de redressement, employées dans les montages d'alimentations, ne doivent pas être soumises à une intensité excessive ; quant aux transistors, il est impératif de respecter les valeurs maximales de tension émetteur-collecteur et de dissipation en puissance (V_{ce} et Pd dans le symbolisme couramment adopté en électronique). Cela est particulièrement important pour les transistors de puissance employés dans les alimentations ou les amplificateurs ; la notion de « puissance dissipée » est parfois malaisément définie ; une « puissance moyenne » n'est pas de même valeur qu'une « puissance crête » — loin s'en faut — et dans le doute, il vaut mieux choisir un modèle aux tolérances élevées.

Les schémas de branchements des transistors sont d'une grande diversité, et nécessiteront à eux seuls un long développement ultérieur ; dès maintenant, la figure 3 donne, quant aux diodes, des indications valables en tous les cas.

Résistances

La qualité actuelle des résistances permet de les oublier sitôt qu'elles sont soudées, pour peu que leurs caractéristiques en puissance s'accordent avec le circuit dans lequel elles sont montées. Dans les circuits transistorisés courants, une puissance de 0,5 W est suffisante lorsqu'aucune indication n'est spécifiée. Dans certains cas, quand une puissance supérieure est requise — à partir de 2 à 3 W —, on utilise non plus des éléments au carbone, mais des résistances bobinées.

Certaines valeurs indiquées sur les schémas (9,1 Ω , 4,7 kΩ, 6,8 kΩ) ne doivent pas laisser croire qu'une précision extrême est indispensable ; elles correspondent seulement à des valeurs industrielles normalisées. Un code des couleurs (fig. 4) permet justement de déterminer sans erreur la valeur ohmique de la résistance considérée.

CODE DES COULEURS DES RÉSISTANCES

COULEURS	A	B	C	D
Noir	0	0		
Marron	1	1	0	±1%
Rouge	2	2	00	±2%
Orange	3	3	000	
Jauge	4	4	0000	
Vert	5	5	00000	
Bleu	6	6	000000	
Violet	7	7		
Gris	8	8		
Blanc	9	9		
Or			×0,1	±5%
Argent			×0,01	±10%
Sans couleur				±20%

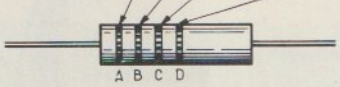


Fig. 4 — Aucune erreur d'identification n'est possible grâce au code des couleurs des résistances.

Condensateurs

Des technologies très diverses président à la fabrication des condensateurs fixes. Les éléments au papier (pour les fortes tension) au mica (pour la haute-fréquence) au mylar, à film plastique ou à la céramique ne sont pas polarisés, c'est-à-dire que leur sens de branchement est indifférent. En revanche, les condensateurs dits « électrochimiques », de forte capacité, ont un pôle positif et un pôle négatif qu'il importe de respecter. La figure 4 montre la correspondance entre l'aspect de ces condensateurs et leur représentation sur les schémas. Les condensateurs variables à air ont un groupe de lames fixes et un groupe de lames mobiles ; sur de petits montages (récepteurs « réflex » par exemple) ce sont généralement les lames mobiles que l'on relie à la masse (prise de terre).

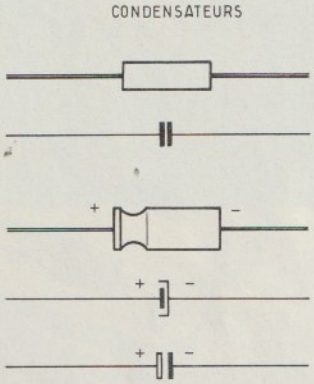


Fig. 5 — Représentations et symboles usuels des condensateurs, non polarisés *(haut)* **et électrochimiques** *(bas).*

Vérification et contrôle

Avant de mettre sous tension le montage qui vient d'être terminé, il faut effectuer une vérification minutieuse. Elle portera sur la valeur et l'emplacement des composants, la qualité des soudures (on peut tirer sans brutalité sur les connexions afin de s'assurer du bon contact) et la propreté du circuit (veiller en particulier à ce qu'aucun grain de soudure ne vienne établir un contact malencontreux entre bandes cuivrées des circuits imprimés ou « Véroboard »). Une sage précaution consiste à intercaler un milliampèremètre quand on établit pour la première fois la liaison à la source d'alimentation ; toute consommation de courant anormale ou excessive, indice d'un fonctionnement défectueux, est ainsi décelée immédiatement.

Deux "économiseurs" de piles

L'utilisation extensive des transistors, et maintenant des circuits intégrés, a pour conséquence le fait que les appareils électroniques ont une consommation d'énergie de plus en plus réduite. Ils sont presque tous capables de fonctionner sur piles, cela dans des conditions de coût extrêmement avantageuses.

Bon nombre de ces appareils sont utilisés à la maison, ou dans des locaux où l'on a aisément accès à une prise de courant. Aussi, la plupart d'entre eux sont munis d'une prise spéciale pour une alimentation séparée dont nous vous proposons ci-après deux variantes que vous pourrez réaliser vous-même.

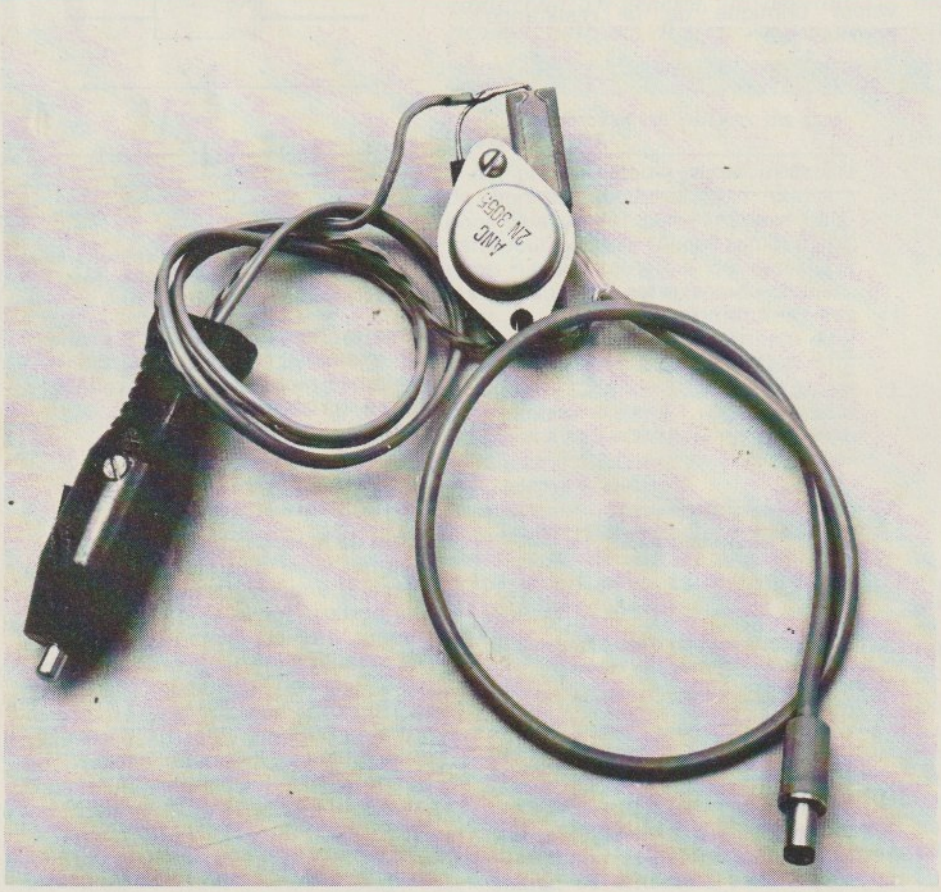


Fig. 1. — L'économiseur fonctionnant sur accumulateur peut être réalisé en soudant directement les composants sur le transistor de puissance.

Généralités

Chacun de vous a pu se rendre compte que les piles qui équipent le récepteur radio, le magnétophone ou simplement le lecteur de cassettes, se révèlent usées au moment même où l'appareil est utilisé en « portable », c'est-à-dire au moment où, justement, on n'a pas accès à une source extérieure d'énergie électrique.

Aussi, n'est-il pas illogique, tout en laissant les piles dans l'appareil, de prévoir leur alimentation par une autre source lorsque celle-ci est accessible, de façon à pouvoir compter en toute certitude sur les piles lorsqu'elles constituent la seule alimentation possible.

D'où l'intérêt présenté par les deux alimentations régulées, ou « économiseurs de piles », capables d'alimenter divers magnétophones ou récepteurs radio étudiées ci-après.

L'une constitue un appareillage complet fonctionnant sur le secteur et destinée à être utilisé à la maison. L'autre pourra fonctionner sur l'accumulateur à bord de tout véhicule : automobile, camion et même bateau si celui-ci en est pourvu.

Les deux réalisations sont de construction simple, assurent une bonne régulation, et sont prévues avec une marge de puissance suffisante pour alimenter tous magnétophones ou récepteurs radio fonctionnant normalement sur piles.

Un certain nombre de ces appareils à piles sont en 9 V (6 éléments de 1,5 V). Aussi, les deux économiseurs sont-ils

présentés dans une réalisation-type à sortie en 9 V. Mais il a semblé utile d'ajouter toutes indications pour permettre de les adapter à des appareils fonctionnant sous 7,5 ou 6 ou 4,5 V soit donc en 5, 4 ou 3 éléments de pile de 1,5 V (voir tableau I).

Construction

L'économiseur de piles fonctionnant à partir d'un accumulateur 12 V est le plus simple. Pour le construire, le plus pratique est, comme le montre la figure 1, de souder directement les composants sur le transistor de puissance. Après le montage, et la nécessaire vérification de bon fonctionnement, sans oublier l'indispensable, bien que fastidieux contrôle de toutes les soudures, il est indiqué de placer le tout dans un boîtier plastique et de remplir celui-ci d'une résine époxy.

On aura, bien entendu, muni l'entrée et la sortie de prises ou connecteurs appropriés d'une part à votre sortie d'accumulateur, d'autre part, à l'entrée « source extérieure » de l'appareil que l'on désire alimenter.

L'économiseur de piles destiné à fonctionner sur secteur est plus encombrant en raison du transformateur abaisseur de tension. Comme le montre la figure 3, les composants seront montés sur une barette à cosses. Le tout sera ensuite placé, pour des raisons compréhensibles de solidité, dans un boîtier du format voulu.

Utilisation

La sécurité la plus élémentaire exige que l'on prévoie, pour ces deux économiseurs, la mise accidentelle en court-circuit de la sortie. Une résistance R2 de 10 Ω limite aux environs d'un ampère, le courant maximal de sortie. Mais, même si R2 est dimensionnée pour 5 W, elle ne résistera pas longtemps à ce courant de 1 A, alors que le transistor peut le supporter sans inconvénient. De toutes façons, remplacer R2 sera plus simple et moins coûteux que changer le transistor.

Il est possible que l'appareil à alimenter soit muni d'une prise de sécurité supprimant tout risque de court-circuit. Dans ce cas, on peut se dispenser de cette résistance de 10 Ω, et mettre une liaison directe, si l'on est absolu-

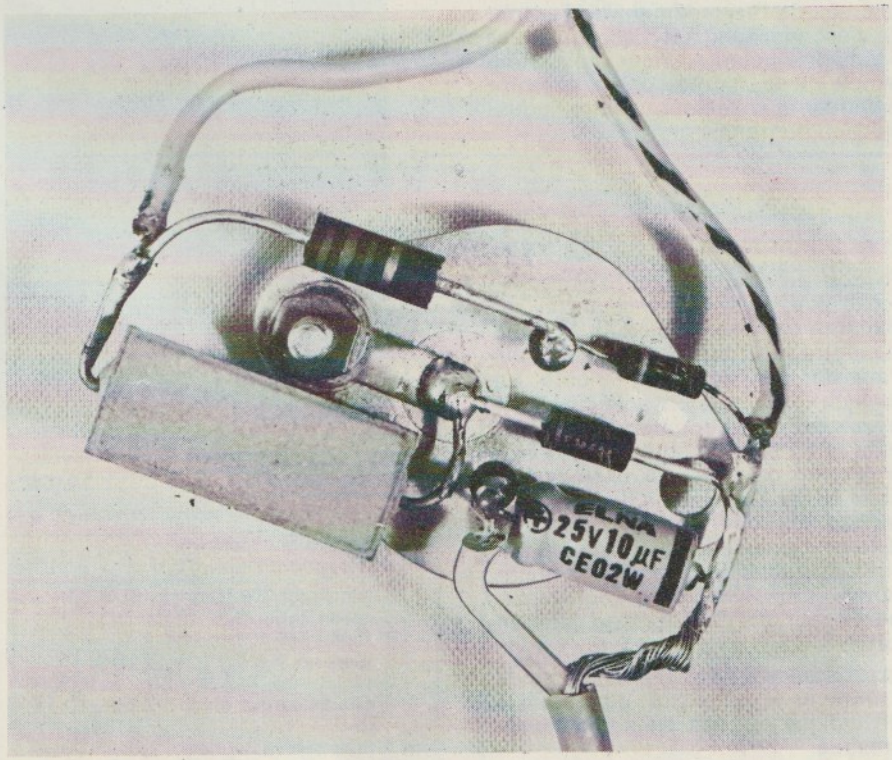
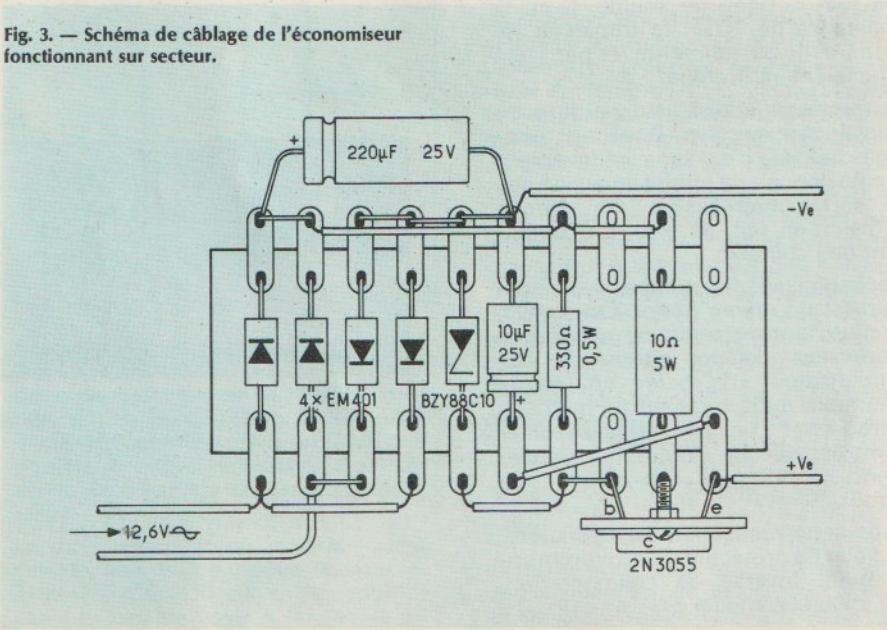


Fig. 2. — Cette photo met en évidence la simplicité de réalisation de l'économiseur

Fig. 3. — Schéma de câblage de l'économiseur fonctionnant sur secteur.



ment certain que le court-circuit ne se produira pas !

Il est bon également, si l'on a des appareils en 9 V, 7,5 V, 6 V ou 4,5 V, de choisir des prises différentes pour chaque appareil. Cela évitera de coûteuses erreurs de branchement. Les prises seront par exemple simplement distinguées par le diamètre de leur plot central.

Il est bon de prévoir, dans le choix de ces prises, des modèles munis d'un jack ou d'un plot spécial qui, lors du branchement, mettra automatiquement vos piles, hors circuit.

Enfin, et ceci est particulier à l'économiseur destiné à la voiture, il est intéressant de prévenir le geste malheureux de raccordement de l'entrée de l'économiseur sur l'accumulateur en contre-polarité. Pour cela, une simple diode, montée passante entre émetteur et collecteur, évitera la destruction du transistor.

Fonctionnement

Voyons en premier lieu l'économiseur 12 V, c'est-à-dire celui qui est alimenté par l'accumulateur. Comme le montre le schéma de la figure 4, le transistor, un *npn,* est monté en « ballast ». Sa tension collecteur est la tension d'alimentation, l'émetteur est à la tension de sortie, tandis que la tension de base est fixée par la diode Zener. Ce pilotage du transistor par la diode zener fait que ce dernier absorbe l'excédent de tension d'entrée sur la tension de sortie en maintenant cette dernière constante, même pour des variations de débit en sortie.

La résistance R2 de 10 Ω est destinée à protéger le transistor, ainsi qu'il a été indiqué, en cas de sortie court-circuitée.

La diode EM-401 montée en inverse (du moins au plus de la source) prévient tout incident de raccordement inversé à la source d'alimentation. Dans un tel cas en effet, elle absorberait tout le débit de source, avec la résistance de 10 Ω ; le transistor ne serait donc pas alimenté, et par suite effectivement protégé.

Le transistor choisi peut paraître de puissance excessive. Dans un montage « ballast » c'est sans inconvénient et cela donne une marge de puissance de sortie intéressante. Sa grande diffusion en fait, de plus, un composant peu coûteux.

L'économiseur fonctionnant sur secteur est du même genre. On trouve, en plus, le transformateur et un pont redresseur double alternance. Le condensateur C1 assure un lissage sommaire mais suffisant, le montage à transistor « ballast » étant parfaitement capable de rendre rigoureusement continue la tension fournie (fig. 5).

Dans cette réalisation sur le secteur, la diode de protection contre un branchement inverse de l'alimentation, est, bien sûr, inutile.

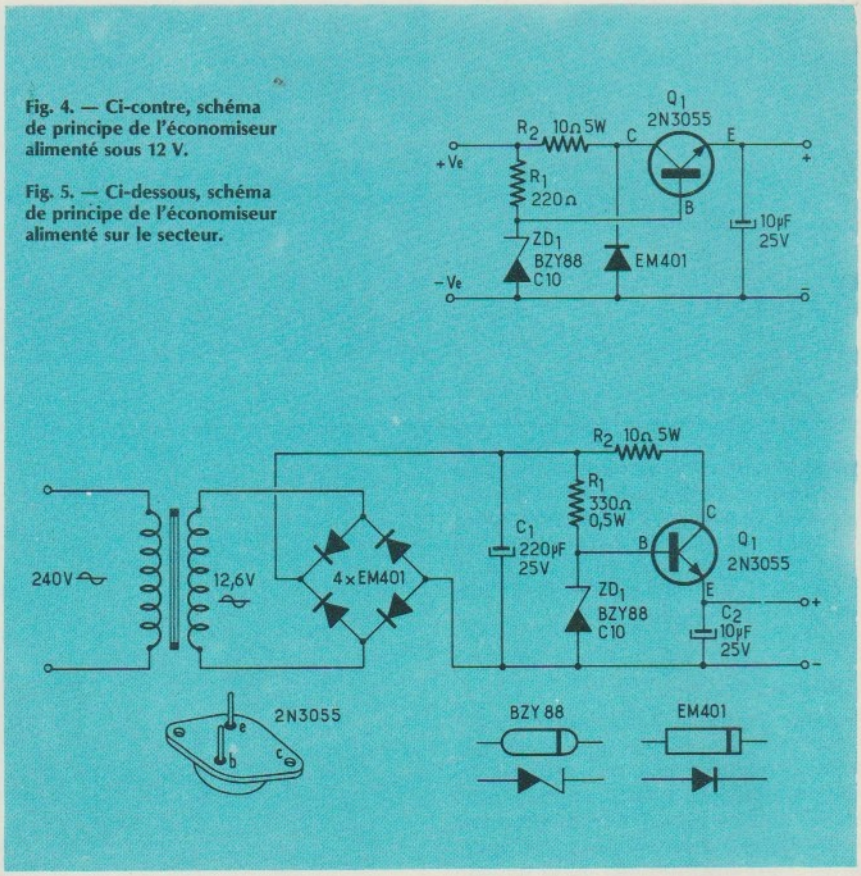


Fig. 4. — Ci-contre, schéma de principe de l'économiseur alimenté sous 12 V.

Fig. 5. — Ci-dessous, schéma de principe de l'économiseur alimenté sur le secteur.

Liste des composants de l'économiseur « 12 V »

1 transistor 2N 3055 (ou BDY 20)
1 diode Zener BZY 88 C10 (*)
1 diode EM 401 (ou BY 126)
1 résistance 5 W, 10 à 10 %
1 résistance 1/2 W, 20 à 10 % (*)
1 condensateur électrolytique 10 F, 25 V
1 boîtier en plastique
Fils de câblage ; soudure ; connecteurs, etc.

(*) Les composants repérés par ce symbole sont à choisir dans le tableau I en fonction de la tension de sortie désirée.

Liste des composants de l'économiseur « secteur »

1 transformateur 220/12,6 V, 100 mA minimum
1 transistor 2N 3055 (ou BDY 20)
1 diode Zener BZY 88 C10 (*)
4 diodes EM 401 (ou BY 126)
1 résistance 5 W, 10 Ω, à 10 %
1 résistance 1/2 W, 330 Ω, à 10 % (*)
1 condensateur électrolytique 10 µF, 25 V
1 condensateur électrolytique 220 µ F, 25 V
Fils de câblage ; soudure ; connecteurs, etc.

(*) A choisir dans le tableau I suivant la tension de sortie désirée.

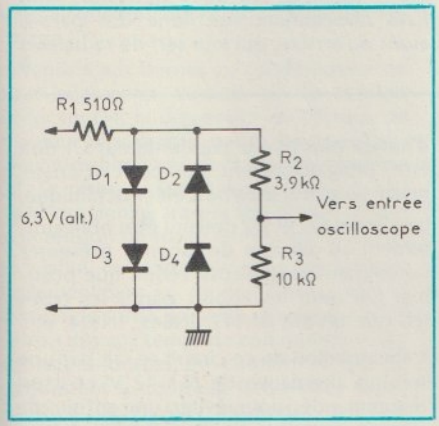
Tableau I

Tension de sortie	Diode Zener		Résistance R1	
	Symbole	Tension nominale	Montage 12 V	Montage 220 V
9 V	BZY 88 C 10	10 V	220 Ω	330 Ω
7,5 V	BZY 88 C 8 V2	8,2 V	330 Ω	470 Ω
6 V	BZY C6 V8	6,8 V	470 Ω	680 Ω
4,5 V	BZY 88 C5 V1	5,1 V	470 Ω	680 Ω

Idées pour vous...

Un calibrateur de tension simple

Ce calibrateur, complément pratiquement indispensable de tout oscilloscope qui se respecte, est prévu pour être alimenté à partir d'une tension alternative de 6,3 V, que l'on prélève sur le circuit de chauffage des filaments s'il s'agit d'un oscilloscope à tubes.



Il s'agit ici d'un [illegible] eral, utilisant les diodes [illegible] ati-

en même temps en tant que stabilisateurs, avec une chute de tension de 0,7 à 0,8 V aux bornes de chaque diode.

Sur la résistance R3 du diviseur de tension de sortie on obtient une tension rectangulaire dont l'amplitude est de 1 V et que l'on ajuste une fois pour toutes en agissant sur la valeur de R2.

Lorsque la tension d'entrée varie de 5 à 7V environ, les variations de l'amplitude de la tension de sortie ne dépassent guère 0,05 V.

Un testeur de circuits logiques

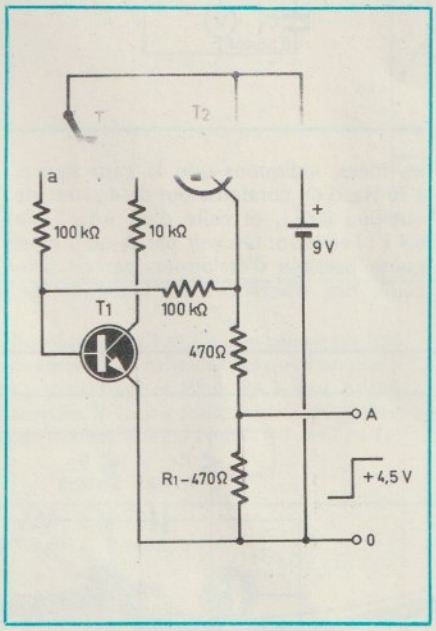
Pour vérifier le fonctionnement d'ensembles de comptage, des circuits intégrés TTL, etc. on a besoin d'un générateur fournissant une impulsion unique dès qu'on appuie sur une touche. L'impulsion formée dans ces conditions doit avoir une montée très rapide et un « toit » parfaitement plat, indépendamment de la qualité du contact qui la provoque.

On fait appel ici à un multivibrateur bistable à transistors complémentaires, que l'on déclenche à l'aide d'un bouton inverseur à retour automatique. Dès que ce bouton est enfoncé, le niveau à la sortie du multivibrateur passe de 0 à 4,5 et s'y maintient tant que l'inverseur ne revient pas à sa position de repos, même si le contact en a ne se fait plus.

Dès que l'on appuie sur la touche et que le contact s'établit en a, la base du transistor T1 reçoit un courant et ce transistor, bloqué au repos, devient conducteur. Il en résulte un courant à travers la résistance de 10 kΩ et l'espace base-émetteur du transistor T2, de sorte que ce dernier passe en saturation et qu'une chute de tension se produit instantanément le long du diviseur de tension 470 + 470Ω. La tension à la sortie A passe de 0 à + 4,5 V.

Si on relâche la touche BT, l'inverseur revient en position *r* et court-circuite l'espace base-émetteur de T2 qui se bloque à nouveau. D'autre part, T1 ne reçoit plus aucun courant de base et cesse d'être conducteur. La tension en A retombe au niveau zéro.

Le diviseur de tension à la sortie (2 résistances de 470Ω) écarte tout danger pour



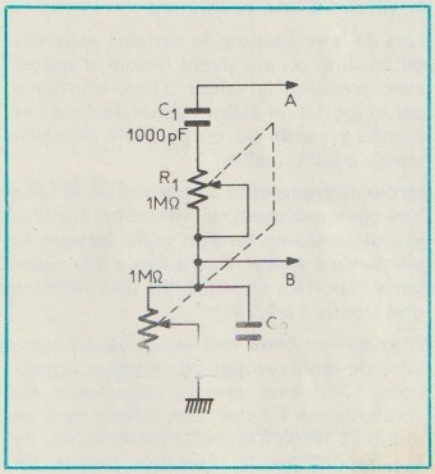
le transistor T2 en cas d'un court-circuit accidentel des bornes de sortie. La valeur des deux résistances de ce diviseur constitue un compromis entre la recherche d'une résistance de sortie aussi faible que possible et le souci de réduire le courant débité par la batterie lorsque T2 se trouve saturé.

Le choix des transistors n'est nullement critique, mais ils doivent être obligatoirement au silicium. On peut choisir, pour T1, parmi les types tels que BC147, BC148 ou BC149, et pour T2, parmi les « complémentaires » : BC157, BC158 ou BC159.

Si on a besoin d'une amplitude plus grande de l'impulsion à la sortie, on peut augmenter la valeur de la résistance R1.

Comment réaliser rapidement un générateur B.F.

N'importe quel amplificateur B.F., à tubes ou à transistors, peut être transformé en oscillateur B.F. en lui ajoutant à l'entrée



un circuit en pont de Wien à résistances variables, suivant le schéma ci-contre. Le point A doit être connecté à la sortie du deuxième étage et le point B à l'entrée du premier. Il est cependant nécessaire que le signal de sortie de l'amplificateur utilisé soit en phase avec le signal à l'entrée, ce qui est généralement le cas d'un ensemble de deux étages, mais pas toujours.

En d'autres termes, il faut que nous ayons deux étages successifs d'inversion de phase, c'est-à-dire deux étages à émetteur commun, pour les transistors, ou à cathode commune pour les tubes. Si le premier ou le deuxième étage est un « emitter follower » (collecteur commun), il ne compte pas et on prend un étage de plus.

La fréquence *f* de l'oscillateur ainsi réalisé est égale, en supposant R1 = R2 et C1 = C2, à 0,159/R1.C1, *f* étant exprimé en *hertz*, R1 en *ohms* et C1 en *farad*. On voit, par exemple, que pour C1 = C2 = 1 000 pF = 1.10^{9} F et R1 = R2 = 500 kΩ, la fréquence d'oscillation est $f = 0{,}159/5.10^{-4}$, soit 320 Hz environ.

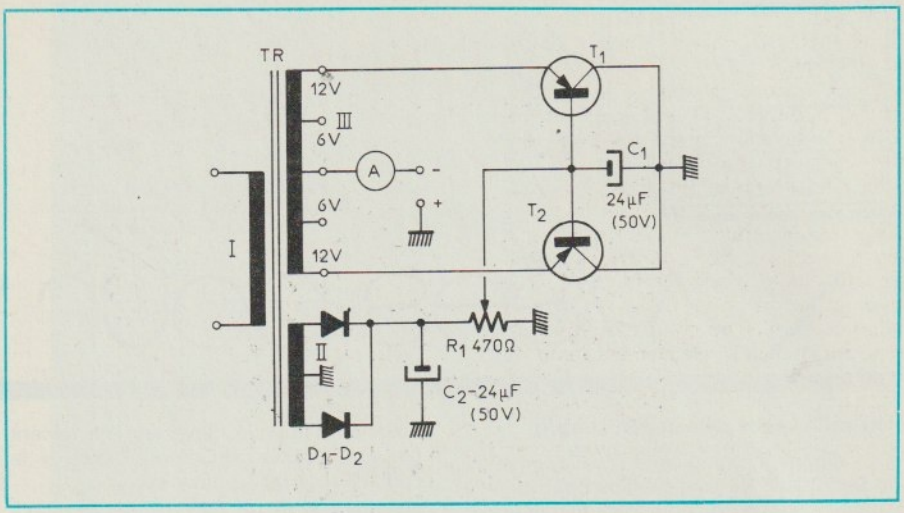
Il est bien évident que le signal émis dans ces conditions est, en général, loin d'être sinusoïdal.

Pour charger les accumulateurs

Le redresseur que représente le schéma est prévu pour assurer la charge des accumulateurs de 6 ou de 12 V avec un courant qui peut atteindre 6A. Son originalité réside dans le fait que le redressement y est assuré par deux transistors de puissance qui fonctionnent, simultanément, en tant que régulateurs du courant de charge. Pour cela, les bases de ces deux transistors reçoivent une polarisation positive variable à l'aide du potentiomètre R1 et fournie par un redresseur séparé.

Une commutation doit être prévue pour connecter les émetteurs des deux transistors, soit aux prises 12 V, soit à celles 6 V du secondaire du transformateur.

Le transformateur TR est réalisé sur un circuit en tôles de 82 × 82 mm ou à peu près, dont la patte du milieu a une largeur de 20 mm, et qui sont empilées en croisé, sans entrefer, et sur une épaisseur de 40 mm, ce qui représente une section du noyau de 8 cm². Le primaire I comporte, pour une tension du secteur de 220 V, 1000 spires en fil émail de 0,35 mm. Le secondaire II est formé de 2 × 50 spires en même fil. Enfin, le secondaire III contient 4 × 50 spires en fil émail de 1,5 mm.



En tant que transistors, on peut utiliser pratiquement n'importe quel type de puissance admettant un courant de collecteur de 6A au moins : AD133, AD136, AD142, ADY26, ADZ11, etc.

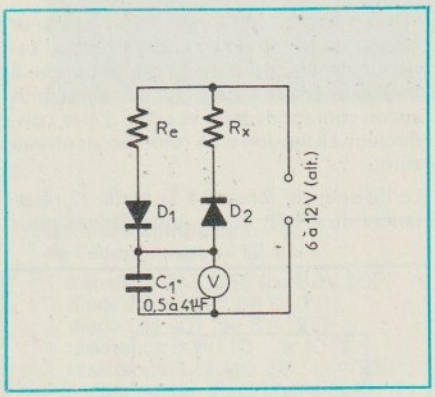
L'ensemble peut être monté dans un boîtier en tôle d'aluminium de 1 mm d'épaisseur, dont les dimensions peuvent être de 220 × 170 × 120 mm. Les deux transistors sont fixés directement sur l'une des parois, avant ou arrière, qui leur sert de radiateur.

Pour ajuster rapidement la valeur d'une résistance

Lors de la réalisation de certains appareils de mesure, on a souvent besoin d'ajuster avec précision la valeur d'une résistance par rapport à un étalon, généralement par la mise en série ou en parallèle de résistances additionnelles.

Le circuit représenté ici permet de le faire très commodément, le voltmètre continu V indiquant une tension nulle lorsque la résistance à ajuster R_x est égale à la résistance étalon R_e. La sensibilité du voltmètre doit être de 1 à 1,5 V.

Pour utiliser cette méthode, il est nécessaire de tenir compte de certaines conditions. C'est ainsi que la capacitance du condensateur C1 doit être inférieure d'au moins 5 à 10 fois à la résistance de R_e (ou de R_x), tandis que la résistance propre du voltmètre sur la sensibilité choisie ne doit pas être inférieure à R_e (ou R_x). Pour fixer



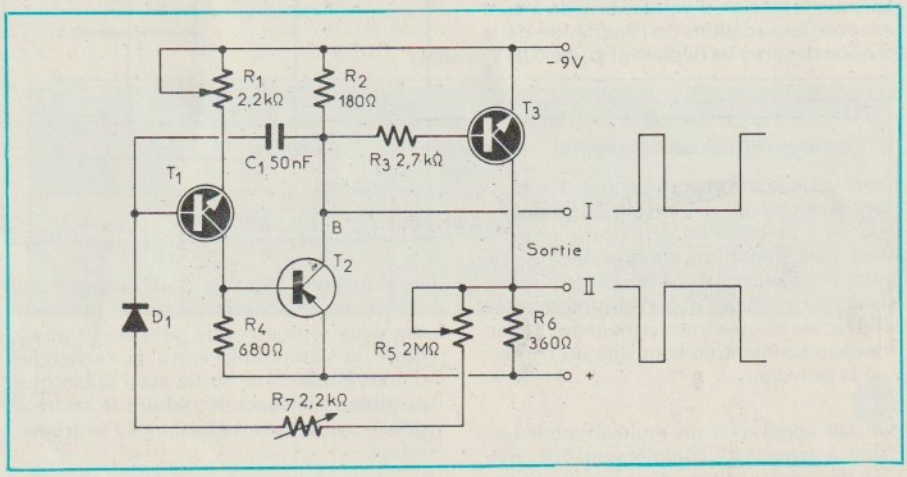
les idées, indiquons que la capacitance, à 50 Hz, d'un condensateur de 4 µF est de quelque 800 Ω, et celle d'un 0,5 µ F de 6,4 k Ω environ. On voit par là qu'il n'est guère possible d'étalonner, par ce procédé, des résistances de faible valeur, d'autant plus que le condensateur C1 doit être obligatoirement au polycarbonate, mylar ou autre, mais non électrochimique.

Les diodes D1 et D2 doivent être obligatoirement au silicium de façon à présenter un courant inverse aussi réduit que possible. On peut les choisir parmi les types tels que BA100, BA145, 1N645, 1N914, etc.

L'alimentation de ce circuit se fait par une tension alternative de 6 à 12 V et il est recommandé, pour éviter une erreur de mesure pouvant résulter de l'asymétrie éventuelle de la tension d'alimentation, d'inverser les connexions d'alimentation après avoir amené l'aiguille du voltmètre sur le zéro par l'ajustage de R_x. Si l'aiguille reste sur le zéro, tout va bien. Si l'on constate une légère dérive, il faut retoucher la valeur de R_x de façon que cette dérive soit symétrique par rapport au zéro de l'échelle pour les deux sens de branchement de la source d'alimentation.

Pour régler la fréquence des impulsions dans un multivibrateur

Le multivibrateur dont le schéma est proposé ici utilise un transistor supplémentaire T3 qui permet d'élargir la plage où peut s'exercer le réglage de la fréquence de récurrence. Le rôle de T3 consiste à faire varier la tension de base de T1. A l'instant où le transistor T3 est conducteur, la résistance R5, dont la valeur fixe la durée de l'intervalle entre deux impulsions, se trouve réunie au « moins » de la tension d'alimentation. Au contraire, lorsque T3 est bloqué, la résistance R5 se trouve connectée au « plus ». De ce fait, il devient possible de faire varier la résistance de R5, qui limite le courant de base de T1, entre sa valeur maximale et une valeur pratiquement nulle. Avec les valeurs indiquées sur le schéma, il est possible de faire varier le rapport cylindre entre 2 et 2 500, la durée de chaque impulsion étant de 40 µs.



Les transistors peuvent être choisis parmi les types suivants : BFY10, BC107, BC108, etc. pour T1 ; AC125 pour T2 ; ASY74 pour T3.

La diode D1 peut être une 0A70, 0A85 ou analogue.

Générateur de signaux trapézoïdaux

Ce générateur, dont le schéma général est représenté dans la figure 1, fournit un signal trapézoïdal suivant la figure 2, dont les durées T_1, T_2, T_3 et T_4 peuvent être réglées indépendamment les unes des autres. Il contient un multivibrateur astable, formé par les deux transistors BSY74 à gauche du schéma, dont le transistor de droite comporte une diode (D1) dans son circuit de collecteur. Au moment du blocage du transistor, cette diode facilite la montée rapide de la tension au collecteur, car elle coupe ce dernier du condensateur C1 et empêche la charge relativement lente de ce dernier.

La tension rectangulaire, à flancs très raides, que l'on obtient sur le collecteur attaque, par l'intermédiaire de deux diviseurs de tension, deux sources de courant constant, de telle sorte qu'elles débitent alternativement. La diode D2 empêche toute influence d'un diviseur sur l'autre.

La source utilisant le transistor *p-n-p* (2N2894) assure la charge linéaire du condensateur de sortie C, tandis que l'autre source, utilisant un *n-p-n*, assure sa décharge.

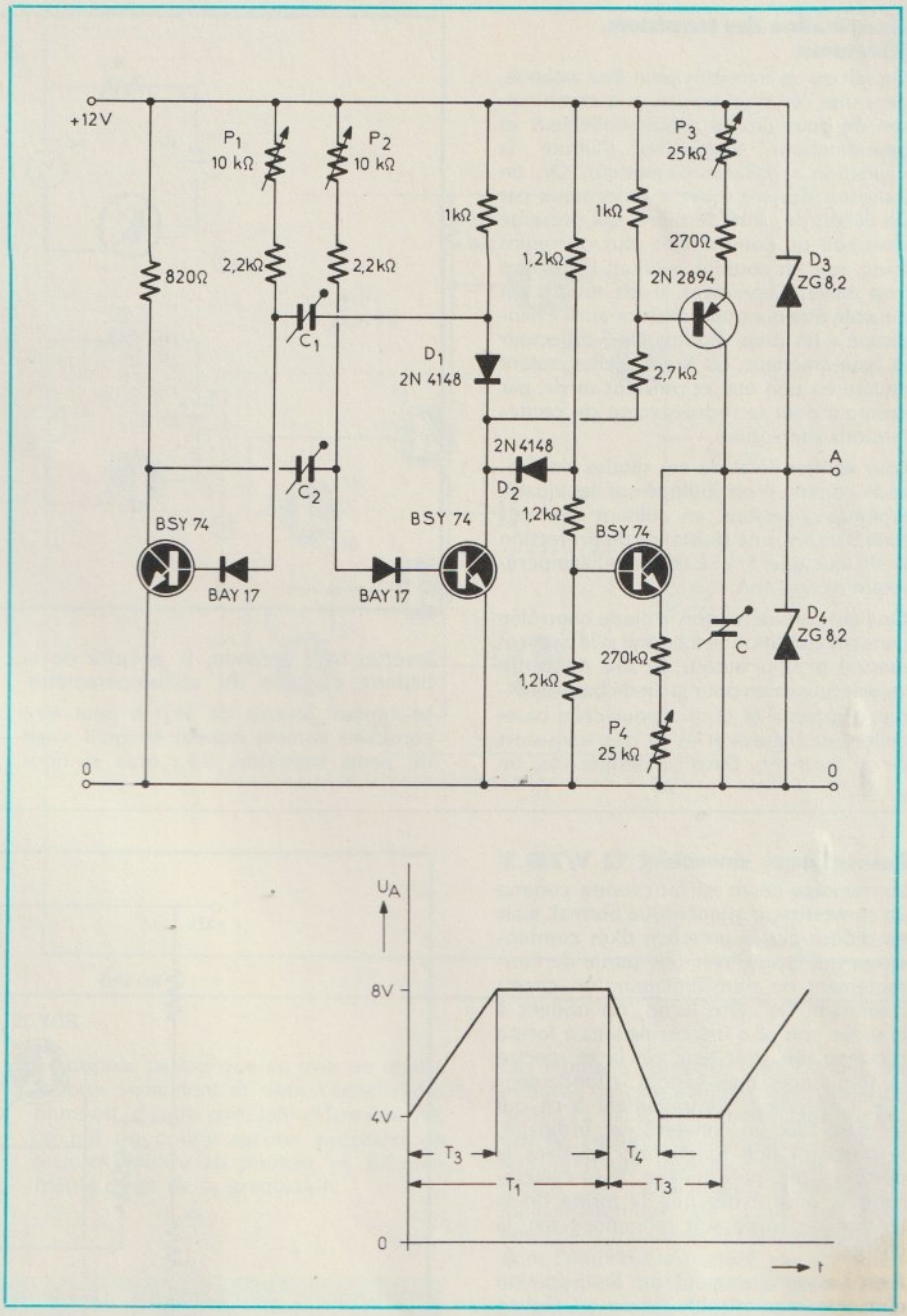
La tension aux bornes du condensateur ne peut augmenter au-delà de la tension Zener de D4, ni descendre au-dessous de la valeur représentée par la tension d'alimentation diminuée de la tension Zener de D3. Le reste du temps, les courants constants circulent à travers les diodes Zener et la tension de sortie demeure constante.

En réalité, cet ensemble peut fonctionner également sans les diodes Zener, mais la tension de sortie présente alors des « accidents » dûs aux temps de commutation des transistors-sources de courant et qui se manifestent surtout aux fréquences supérieures à 10 kHz. Avec les diodes, la forme de la courbe demeure impeccable jusqu'à 2000 kHz environ.

La durée T_1 peut être modifiée par la commutation de C1 et ajustée avec précision par P1, et la même chose est valable pour T_2 : commutation de C2 et ajustage précis par P2. La somme $T_1 + T_2$ détermine la durée d'une période c'est-à-dire la fréquence. La durée T peut être réglée par le potentiomètre P3 et calculée par la relation :

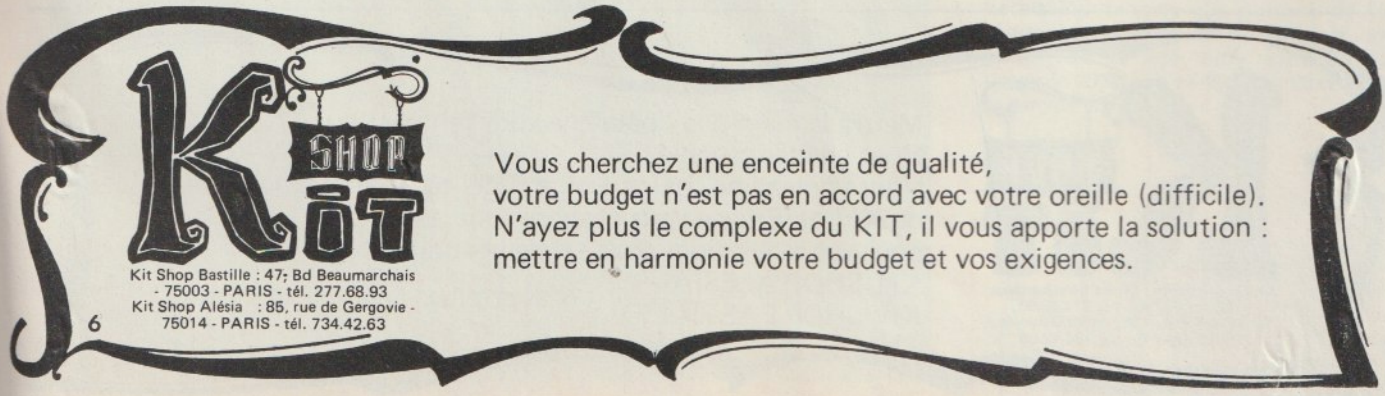
$$T_3 = CR_e.U_A / U_e$$

où Re représente la résistance totale du circuit d'émetteur du transistor *p-n-p* ; U_e, la chute de tension qui s'y produit ; U_A l'amplitude de la tension de sortie. Une relation analogue permet de calculer T_4.



Si l'on donne à C1 et C2 une valeur dix fois plus élevée que celle de C et que l'on place les potentiomètres P3 et P4 à leur valeur maximale, la forme trapézoïdale dégénère en un triangle isocèle avec $T_1 = T_3$ et $T_2 = T_4$.

La sortie ne doit pas être trop chargée si l'on ne veut pas provoquer une courbure des côtés du trapèze.



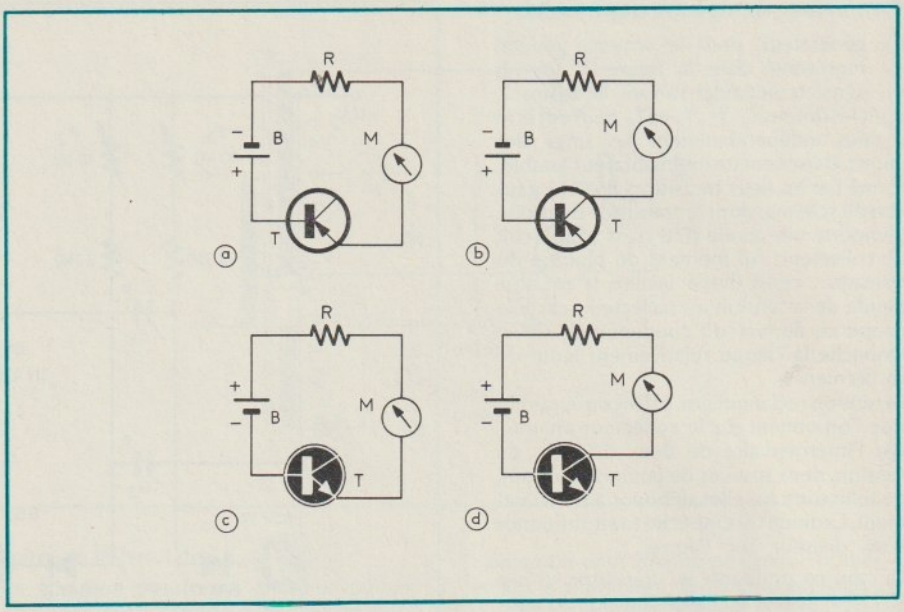
Récupération des transistors défectueux

On sait qu'un transistor peut être assimilé, dans une certaine mesure, à la combinaison de deux diodes : base-collecteur et base-émetteur, auxquelles s'ajoute la « jonction » collecteur-émetteur. Or, un transistor devient souvent défectueux par un défaut de cette dernière, qui présente alors soit un court-circuit plus ou moins franc, soit un courant résiduel beaucoup trop élevé. Cependant, il est tout a fait possible que dans un transistor ainsi « handicapé » les deux diodes, base-collecteur et base-émetteur, ou l'une d'elles, soient encore en bon état et puissent servir, par exemple pour le redressement de petites tensions alternatives.

Pour vérifier l'état de ces diodes on procède comme il est indiqué sur les quatre schémas ci-dessous, en utilisant une batterie B de 9 V, une résistance de protection R de quelque 5 kΩ et un milliampèremètre M de 1 mA.

On peut considérer que la diode contrôlée dans ces conditions est bonne si le courant mesuré se situe autour de 50 μ A, chiffre valable aussi bien pour la diode base-émetteur (figures *a* et *c*) que pour celle base-collecteur (figures *b* et *d*) des transistors *p-n-p* ou *n-p-n*. Dans ce dernier cas, on inverse, bien entendu, la polarité de la batterie et celle du milliampèremètre.

Le courant inverse de 50 μ A peut être considéré comme normal lorsqu'il s'agit de petits transistors B.F., mais si nous contrôlons des transistors dont la dissipation est de l'ordre de 1 à 5 W, ce courant peut atteindre quelque 200 μ A sans que la diode correspondante puisse être considérée comme défectueuse.

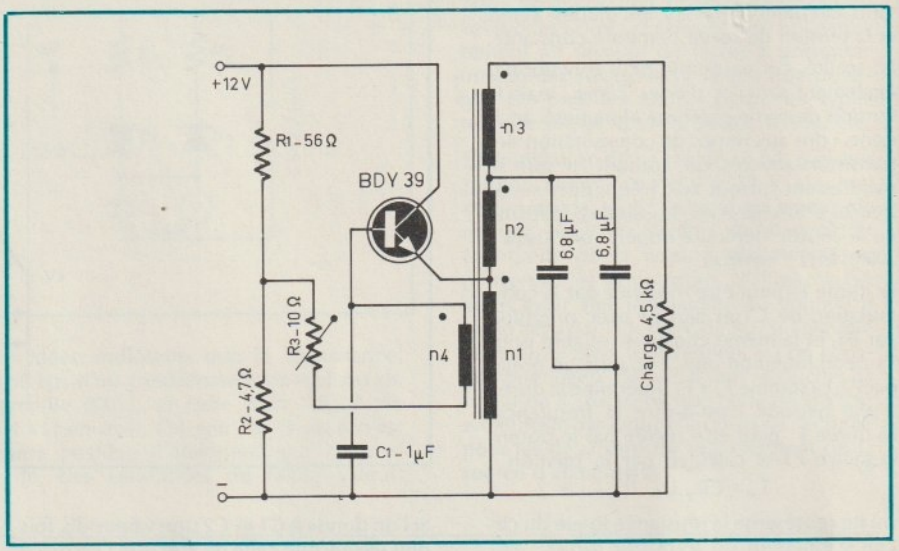


Convertisseur sinusoïdal 12 V/220 V

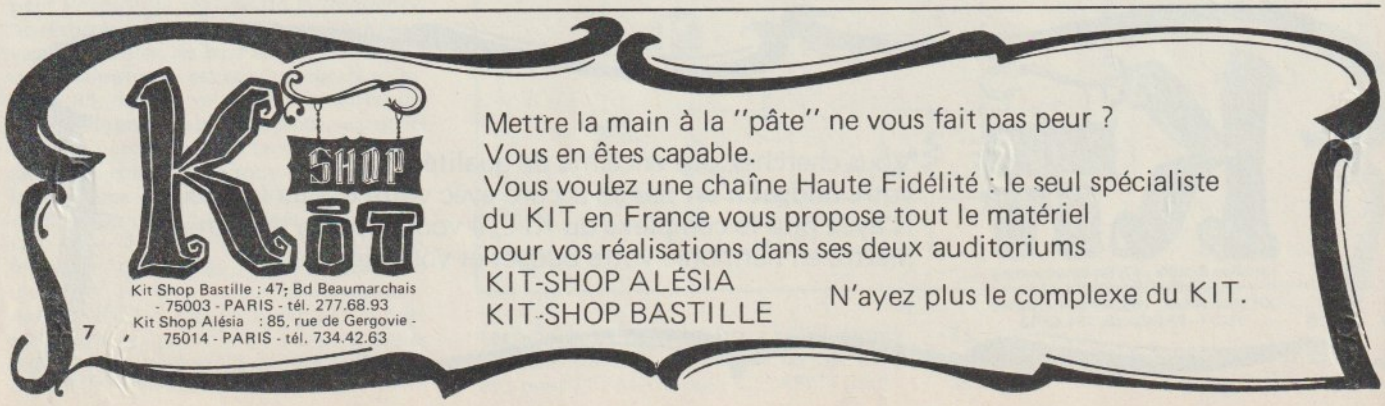
Le montage décrit ici fonctionne comme un convertisseur asymétrique normal, mais en diffère par la présence d'un condensateur qui forme, avec une partie de l'enroulement du transformateur, un circuit résonnant. De cette façon, on obtient à la sortie non plus des oscillations à forme rectangulaire, avec leur très large spectre de fréquences, mais surtout la fondamentale. Cependant, contrairement à ce qui se passe avec un convertisseur ordinaire, le transistor doit fonctionner ici dans la portion à peu près linéaire de sa caractéristique, pour éviter que la forme de la tension de sortie soit influencée par la charge.

Il est à noter également que la dissipation d'un transistor est plus élevée en régime sinusoïdal qu'en régime rectangulaire, de sorte que son rendement se situe vers 70 %.

Les caractéristiques de ce convertisseur sont les suivantes :
Alimentation : 12 V - 2,35 A ;
Charge : 10 W ;
Courant de collecteur (valeur de pointe) : 8 A ;
Dissipation du transistor : 7 W ;
Radiateur : 200 cm²



Transformateur réalisé sur un circuit en tôles de 65 x 65 mm, avec la section du noyau de 4 cm² et un entrefer de 0,5 mm. Les enroulements n_1 et n_4, bobinés ensemble, comportent 65 spires (1,2 mm émail) pour le premier et 100 spires (0,45 émail) pour le second. L'enroulement n_2 comporte 650 spires (0,29 mm émail) et n_3 2 050 spires (0,14 mm émail). Les points indiquent le début de chaque enroulement.



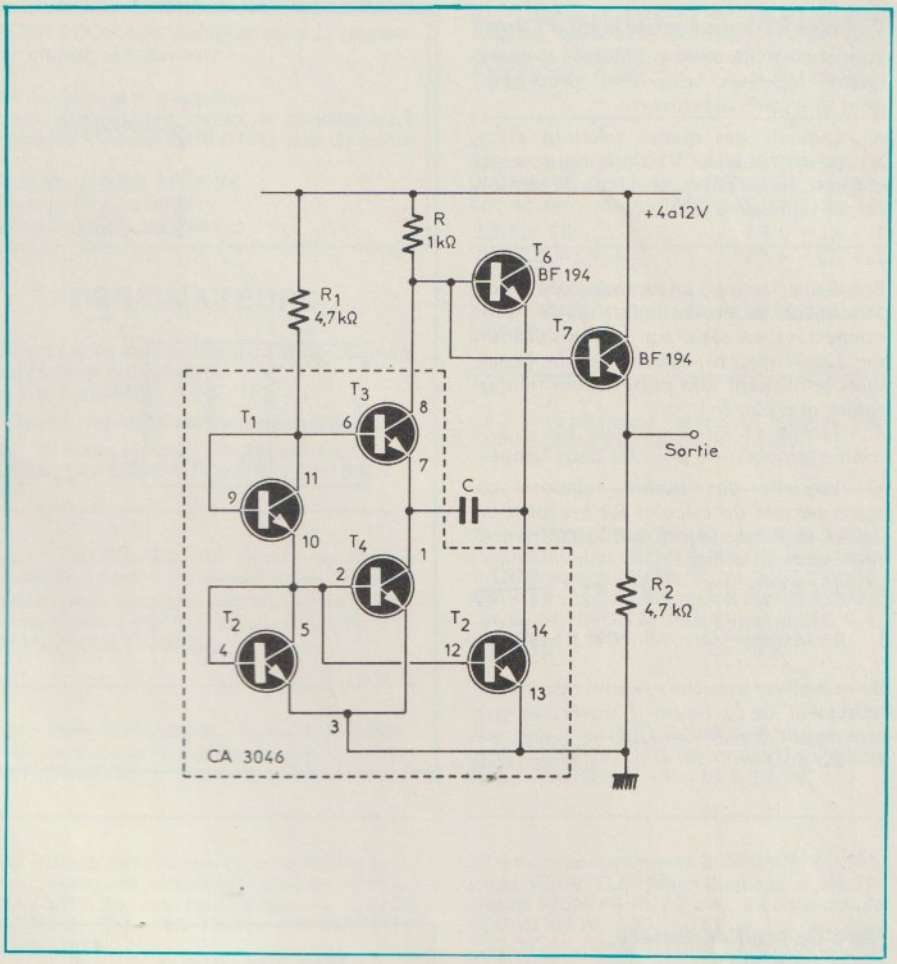
Un générateur de signaux rectangulaires stable

Il est réalisé à partir du circuit intégré CA 3046 dont le schéma représente, encadré en trait interrompu, la structure interne. Les transistors T4 et T5 forment, chacun, une source de courant continu, dont la valeur est fixée par T2 monté en diode. Le condensateur C est chargé et déchargé à courant constant et l'impulsion qui en résulte apparaît sur le collecteur de T3, présentant un temps de montée et de descente particulièrement court, inférieur à 40 ns. Le transistor T7, en « emitter follower », sert d'étage de sortie. La fréquence de ce générateur est pratiquement indépendante de la tension d'alimentation et de la température, à condition que les éléments R et C présentent des caractéristiques de stabilité nécessaires. S'il en est ainsi la stabilité de la fréquence en fonction de la température est meilleure que 10^{-4} /°C.

D'autre part, la fréquence dépend de la constante de temps RC et se calcule en hertz par la relation.

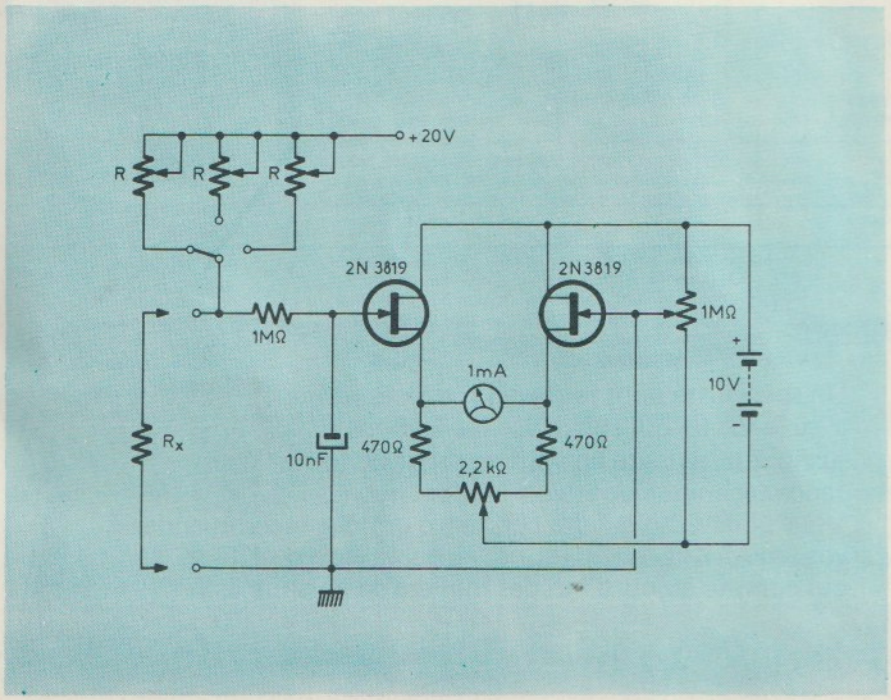
$$f = 0{,}25/RC,$$

où R et C sont exprimés, respectivement, en ohms et en farads. C'est ainsi que pour R = 1 000 Ω et f = 1 000 Hz, on doit avoir C = 0,25 μF. Ce générateur peut fonctionner à des fréquences de plusieurs mégahertz et l'amplitude de la tension de sortie est de 2 V c. à c. environ pour une tension d'alimentation de 6 V.



Un ohmmètre linéaire

On a très souvent besoin de mesurer des résistances avec suffisamment de précision, ce qui n'est pas toujours commode avec un contrôleur normal, qui, d'une part, ne dispose parfois que de trois ou quatre calibres seulement et dont l'échelle des ohms est, d'autre part, loin d'être linéaire, ce qui ne donne qu'une précision de lecture illusoire au premier et au quatrième quart de la graduation.



Le montage proposé ici permet de mesurer, en cinq gammes, des résistances de 10 Ω à 100 Ω à pleine déviation sur une échelle linéaire, ce qui veut dire que la mesure d'une résistance d'une fraction d'ohm est parfaitement réalisable. Le milliampèremètre de 1 mA est placé entre deux transistors FET formant un pont dont l'équilibre est ajusté par un potentiomètre de 1 MΩ, tandis qu'un autre potentiomètre, de 2,2 kΩ, permet le tarage du zéro. Les résistances variables R (dont trois seulement sur cinq sont représentées sur le schéma) servent à l'étalonnage de chaque gamme et leur valeur, fonction de la gamme à couvrir, est la suivante :

200 à 500 Ω pour la gamme 10 Ω ;
2 à 5 k Ω pour la gamme 100 Ω ;
20 à 50 k Ω pour la gamme 1 k Ω ;
200 à 500 k Ω pour la gamme 10 k Ω ;
2 à 5 M Ω pour la gamme 100 Ω ;

Ces valeurs indiquent la plage de variation nécessaire, de sorte que chacune de ces résistances peut être constituée par une partie fixe et une autre variable, par exemple 200 Ω fixe et 300 Ω variable pour la gamme 10 Ω etc.

Connaissez-vous encore la loi d'Ohm ?

Pour chacun des petits problèmes ci-après, quatre réponses vous sont proposées, dont une seule est correcte.

A - Laquelle des quatre relations entre les résistances R1 et R2 de la figure *a* est correcte, si l'on sait que la chute de tension sur R2 représente 0,75 U ?

1. - R2 = 2 R1 2. - R2 = 3 R1
3. - R2 = 4 R1 4. R2 = 0,75 R1

B - Deux lampes à incandescence, de 110 V-150 W et de 110 V-75 W, sont connectées en série sur une installation de 220 V (fig. *b*). Quelle est la lampe dont le filament sera porté à une température plus élevée ?

1. - Lampe L1 — 2. - Lampe L2 — 3. - Même température pour les deux lampes.

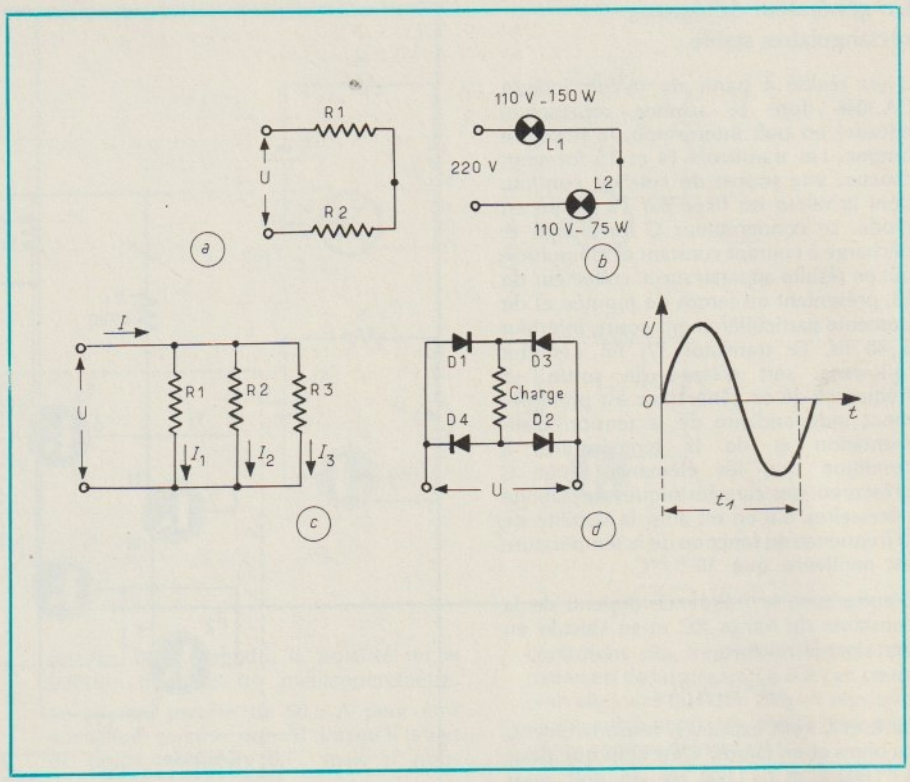
C - Laquelle des quatre relations ci-après permet de calculer R3 en fonction de R1 et R2 de façon que le courant I3 représente 2I/3 (fig. *c*) ?

1. - $R3 = 2(R1 + R2)$ 2. - $R3 = \frac{R1R2}{R1 + R2}$

3. - $R3 = \frac{0,5\ R1R2}{R1 + R2}$ 4. - $R3 = \frac{2\ R1R2}{R1 = R2}$

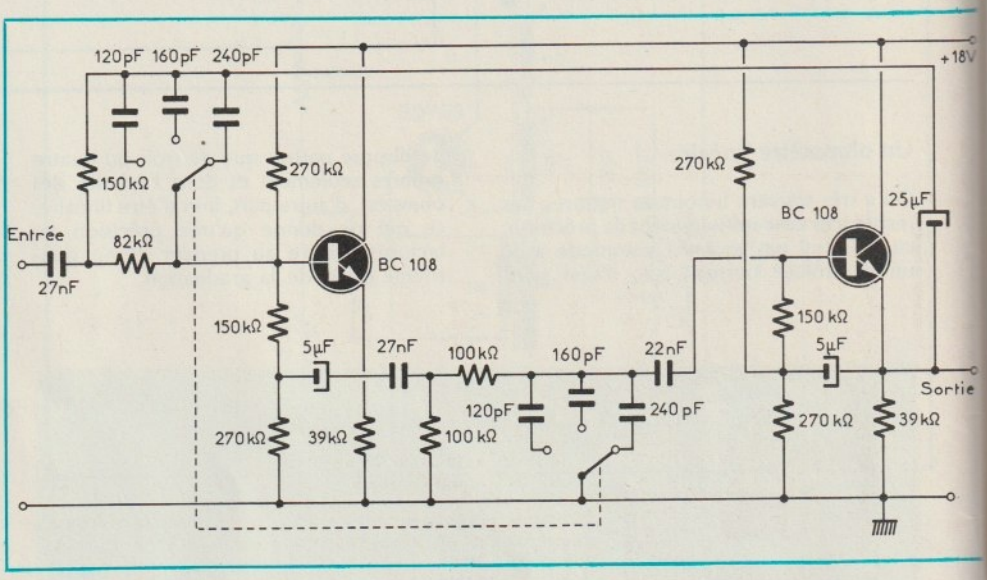
D - Quelles sont les diodes du pont redresseur de la figure *d* traversées par un courant dans l'intervalle de temps *t* ?

1. - D3 et D4 2. - D1 et D2



Filtre de bruit de surface et de « rumble »

Dans les amplificateurs prévus pour la reproduction de disques un tel filtre est souvent très utile. Celui qui est décrit ici comporte deux circuits RC commutables, constituant le filtre de bruit de surface à proprement parler. Comme l'un de ces circuits représente celui de contre-réaction, on obtient une atténuation assez efficace des fréquences « indésirables », de — 12 dB par octave, environ. La fréquence de coupure peut être choisie, à l'aide d'un contacteur à trois positions, entre trois valeurs différentes : 16,12 ou 7 kHz. Le filtre de « rumble » est constitué par les circuits RC formés par les résistances d'entrée et de sortie et les condensateurs de liaison. Le gain en tension de cet ensemble est de 0,95 environ et la distorsion, à 1 000 Hz, est comprise entre 0,1 et 0,35 %. L'impédance d'entrée est de 1,7 M environ et celle de sortie de 450Ω.



Un spécialiste dont le travail n'est pas terminé avec la vente, qui suivra vos réalisations jusqu'à la réussite en vous assurant de toute l'assistance technique dont vous auriez besoin.
Vous pouvez nous faire confiance et nous recommander à vos amis ! KIT-SHOP est un véritable club du KIT, qui compte aujourd'hui des milliers de passionnés.

LES PETITES ANNONCES D'ELECTRONIQUE POUR VOUS sont publiées sous la responsabilité de l'annonceur et ne peuvent se référer qu'aux cas suivants :
— Offres et demandes d'emplois.
— Offres, demandes, et échanges de matériel uniquement d'occasion.
— Offres de services (tels que gravure de disques, dépannages, report de bandes, etc.).
Tarif : 5,00 F la ligne de 40 lettres, signes ou espaces, + taxes 20 % (TVA), pas de domiciliation à la revue.
Texte et règlement (payable par avance) aux Editions RADIO 1164-34.
Ce tarif exclut l'envoi de justificatif. Pas de commission d'agence.
Délai 1 mois, à compter du 1er du mois précédant celui de parution.

PETITES ANNONCES

26 TITAN ÉLECTRONIQUE

Recherche pour son Labo d'Etudes :

Plusieurs

INGÉNIEURS et TECHNICIENS

Ayant expérience pratique dans l'une des spécialités suivantes :
- T.V. (couleur souhaitée).
- B.F. Haute fidélité.
- Radio tuner. A.M. F.M.

Postes à responsabilités pour candidats capables d'assurer développements complets.

Tél. ou écrire à M. BUTTIN ARESO, 64, rue du Landy, LA PLAINE-ST-DENIS. 752.16.60

27 TITAN ÉLECTRONIQUE

Recherche pour son Lab d'Etudes :

DESSINATEURS

Ayant expérience pratique du développement du Matériel Gd Public.
- T.V. Radio Hifi.

Postes à responsabilités pr candidats de valeur.

Tél. ou écrire à M. BUTTIN ARESO, 64, rue du Landy, LA PLAINE-ST-DENIS. 752-16-60

---

28 – MANOSQUE 04 Affaire dynamique radio TV cherche technicien radio TV solide expér. pour seconder patron. Ecrire CV et prétentions LECANU, bd E.-Bourges, 04 MANOSQUE (720520).

---

29 – Dem. techn. dépan. radio. C.V. M. LENA, 39, place de la République, Auray 56. Tél. : (97) 24-03-54.

---

30 – Bons techniciens TV connaissant couleur, sérieuses références. Voiture fournie. HAVART, 30, rue Louis-Baudouin, 91100 CORBEIL. Tél. 496-19-41, 496-15-79 et 496-57-16.

---

31 – Médecin vend cause départ magnétoscope AKAI avec accessoires. Etat neuf. Achat : 13.500 F, vendu 10.000 F. Tél. : 922-65-04, matin 8 h-11 h, soir 18 h 30.

---

32 – Vds platine 401 + SME 3012 + SHURE 91E, 1.500 F. Ampli ACOUSTECH 5A, 2.500 F. Tél. le soir, M. KARAMUSAL. 704-29-15.

---

33 – Vds prix int. 1 MIDAX 650 GOODMANS, 2 TWM SIARE, 1 ampli tubes 10W. Téléphone : 624-98-94.

---

34 – Très peu servi : ampli AR 2X60W. Enceintes LES B 85. Tél. : 906-13-81.

---

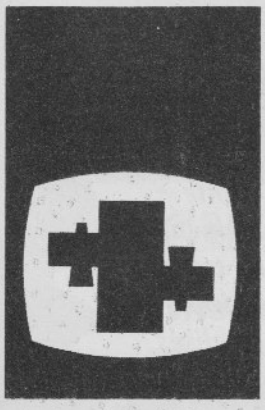
35 – DITTON 66, 3.900 F la paire. Enceintes électrostatiques QUAD 2.100 F la paire. Ampli et préampli QUAD 33 et 303, 2.000 F. AKAI XV complet avec accus et micros, 1.400 F. Cellule ORTOFON M 15 E Super, 400 F. Empire 999 EX 150 F. Tél. : 969-53-48.

---

36 – Vds 2 CONTROL MONITOR JBL gris état neuf, 4.200 F les 2 + 2 colonnes VOX très bon état, 1.200 F les 2. Tél. : 976-28-29.

---

37 – Paire enceintes teck B.W. DM 3 : 2.300 F, ampli SCIENTELEC Mach 30 (6 mois) : 950 F. Platine PIONEER PL 12 avec ou sans cellule ADC 10 MK IV : 900 F ou 550 F. Tél. : bureau, 720-07-95, poste 11 ; après 20 h : 202-38-63.



144 pages

Format 16 × 24 avec 97 schémas et illustrations

Prix : **18 F**

Par poste : **19,80 F**

CH. DARTEVELLE

LES MAGNETOSCOPES

(Théorie et pratique)

Traitant à la fois de la théorie et de la pratique des magnétoscopes, cet ouvrage — unique en son genre — s'adresse à tous ceux qui sont intéressés par les problèmes relatifs à l'enregistrement et à la reproduction des signaux vidéo sur bande magnétique, qu'ils soient profanes ou techniciens.

Passant en revue les différents systèmes actuellement utilisés de par le monde, Ch. Dartevelle, rédacteur en chef de « Toute l'électronique » qui a effectivement pratiqué la plupart des magnétoscopes disponibles sur le marché — et notamment les appareils à vidéocassettes destinés au grand public — ne se contente pas dans ce livre d'analyser les diverses techniques en présence. Il étudie, en détail, les solutions retenues par un certain nombre de constructeurs et, entre autres, les « auxiliaires » tels que : caméras électroniques, adaptateurs TV et convertisseurs V.H.F. dont les magnétoscopes ne sauraient se passer.

C'est dire à quel point ce volume est complet; il aborde même les problèmes relatifs au montage des bandes vidéo, problèmes souvent négligés dans la littérature technique.

EXTRAITS DE LA TABLE DES MATIERES

— Principes généraux de l'enregistrement des images sur bande magnétique
— Les divers procédés d'enregistrement des images sur bande magnétique
— Les auxiliaires des magnétoscopes : caméras électroniques, adaptateurs TV et convertisseurs V.H.F.
— Schémas pratiques des magnétoscopes grand public
— Technique de montage des bandes vidéo.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - PARIS

		FRANCE	ETR.
Toute l'Electronique	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... (11 numéros par an)	45 F	65 F
Electronique & microélectronique industrielles	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... (16 numéros par an)	85 F	120 F
électronique actualités	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... hebdomadaire	75 F	100 F

		FRANCE	ETR.
automatique & informatique industrielles	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... (11 numéros par an)	100 F	130 F
électronique pour vous HI-FI INTERNATIONAL	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... (11 numéros par an) en remplacement de test	40 F	65 F
REVUE DU SON	A partir du N° ..... ou du mois de : ..... ABONNEMENT : ..... (11 numéros par an)	40 F	48 F

Spécimens sur demande **DATE :** .....

TOTAL : .....

Bulletin d'abonnement

à découper et à retourner aux :

EDITIONS RADIO
9, rue JACOB 75006 PARIS

MODE DE RÈGLEMENT (biffer les mentions inutiles) Mandat ci-joint
Chèque ci-joint virement postal au C.C.P. Paris 1164-34

NOM : .....
PROFESSION : .....
ADRESSE : .....

Tous les chèques bancaires, mandats, virements, doivent être libellés au nom de la Société des Editions Radio, 9, rue JACOB, PARIS-6e

Pour la Belgique s'adresser à la Société des Editions Radio, 164, Chaussée de Charleroi - BRUXELLES-6 - C.C.P. BRUXELLES 787-61

les meilleurs ouvrages d'électronique pour :

PLUS DE 100 TITRES

- l'initiation
- la vulgarisation
- l'enseignement
- les techniques de pointe

en vente également chez tous les libraires spécialisés !

sont édités par :

EDITIONS RADIO
9, rue JACOB PARIS 6e
75006

Je désire recevoir sans engagement de ma part, le catalogue des ouvrages édités par la SOCIÉTÉ DES EDITIONS RADIO (Ci-joint, 1,00 F en timbre pour frais d'envoi).

Nom ..... Adresse .....

Prénom .....

Profession .....

Imp. Montsouris, Massy - Dépôt légal no 575 - Directeur de la publication : Claude Bellenand.

LILAS, CANARI, CORAIL : les cassettes AGFA qui font rêver...

Evitez de vous égarer, classez vos cassettes par couleurs.

CASSETTES ET BANDES HIFI LOW NOISE

- Tant du point de vue électromagnétique que mécanique, la technicité AGFA-GEVAERT reconnue par les professionnels et mise à la portée de tous.

Département Bandes Magnétiques RUEIL-MALMAISON

AGFA – GEVAERT

France Electronique

présente

l'amplificateur CH 100

l'amplificateur CH 100

- Puissance : 2 x 50W
- Bande passante : 8 Hz à 80 KHz ± 1dB
- Distorsion par harmoniques : 0,25 % à la puissance nominale
- Rapport S/bruit : 76 dB.

La Chaîne CH 100 comprend :

l'amplificateur CH 100
une table de lecture DUAL 1229
2 enceintes acoustiques CH 100
à deux voies
plus radiateur passif

France Electronique 31, RUE DE MOUZAIA - PARIS 19e / TÉL. 607.78.46 +